

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-158675

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/28  
H04J 11/00

(21)Application number : 2001-238479

(71)Applicant : INTELLON CORP

(22)Date of filing : 06.08.2001

(72)Inventor : YONGE III LAWRENCE W  
MARKWALTER BRIAN E  
KOSTOFF II STANLEY J  
PATELLA JAMES PHILIP  
EARNSHAW WILLIAM E

(30)Priority

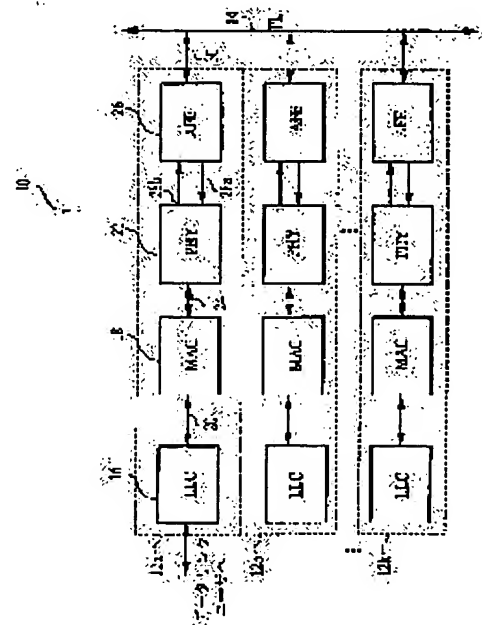
Priority number : 2000 632867 Priority date : 04.08.2000 Priority country : US

## (54) METHOD AND PROTOCOL TO ADAPTING EACH UNIQUE CONNECTION IN MULTI-NODE NETWORK TO MAXIMUM DATA RATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide rate-adaptive mechanism for optimizing connection between a transmitter and a receiver on a carrier-by-carrier basis for maximum data rate, based on channel attributes for that connection and direction.

SOLUTION: Channel information is produced by a channel adaptation process based on channel characteristics (506) and stored in both the transmitter (12a) and the receiver (12b) in a transmitter (TX) channel map (346) as a channel map with an associated channel map index (142) for channel map look-up. The channel map index (142) for a channel map used to modulate a payload (82) of a frame (80) is conveyed by the transmitter (12a) to the receiver (12b) in the frame (80), so hat the receiver (12b) is able to select the correct channel map for demodulation.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-158675

(P2002-158675A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.CI<sup>7</sup>

H 0 4 L 12/28

F I

H 0 4 L 12/28

3 0 0 B 5 K 0 2 2

2 0 0 B 5 K 0 3 3

2 0 7

2

2 0 7

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

H 0 4 J 11/00

H 0 4 J 11/00

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

特許請求の範囲 請求項の範囲 16 OL 外国特許出願 (全173頁)

(21)出願番号 特開2001-238479(P2001-238479)

(71)出願人 500388817

(22)出願日 平成13年8月6日(2001.8.6)

インテリジョン・コーポレーション  
Intelion Corporation

(31)優先権主張番号 09/632867

アメリカ合衆国 フロリダ州 オカラ  
エスト・シリバー・スプリングス・ツル  
ー 5100

(32)優先日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(72)発明者 ローレンス タリウエ ヤング サ  
ー

(33)優先権主張国 米国 (US)

(74)代理人 10008755  
弁護士 堀田 博宣 (外1名)

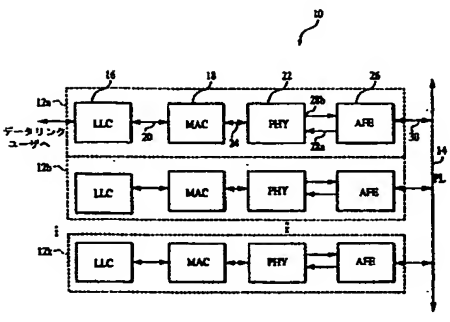
(54)【発明の名称】 多量ノードネットワークにおいて各局接続を最大データ率に適合するための方法及びプロトコル

最良例に続く

(57)【要約】

【課題】 接続及び方向に対するチャネル異性に基づき、送信機と受信機接続を最大データ率に対して最適化するために最適化するためのレート適合機構を提供する。

【解決手段】 チャネル情報は、チャネル特性 (50) に基づき、チャネル適合処理によって生成され、またチャネルワット消費用の対応するチャネルワットインデックス (142) と共に送信機 (TX) チャネルワット (348) においてチャネルワットとして送信機 (12a) と受信機 (12b) の両方に供給される。フレーム (80) のペイロード (82) を送信するために用いられるチャネルワット用チャネルワットインデックス (142) は、受信機 (12b) が送信のために正しいチャネルワットを選択できるように、フレーム (80) で送信機 (12a) から受信機 (12b) へ伝えられる。



(2)

特開2002-158675

図2、

【請求項1】 各局が送信機と受信機を有し、共にチャネルに接続されたネットワークの局において、局を動作させる方法であって、  
送信機と受信機間の接続を、前記接続用前記チャネルの各局送信の特性に基づき前記チャネルに対するデータ率に適合させる段階を含む方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法であって、前記適合する段階は、  
前記チャネル上で前記送信機からフレームでチャネル推定要求を受信する段階と、  
前記フレームから、前記接続に対する前記チャネルの特性を決定する段階と、また決定されたチャネル特性からチャネル情報を生成する段階と、  
前記接続に対する前記受信機への伝送において、前記送信機が前記チャネル情報を用いることができるように、前記送信機へのチャネル推定要求において、前記チャネル情報を返す段階と、を含む方法。

【請求項3】 請求項1に記載の方法であって、  
前記送信機との接続の通信の送受信を最適化するためのチャネル情報を得るために、チャネル推定要求を前記受信機に送る段階と、  
前記受信機からのチャネル推定要求において前記チャネル情報を受信する段階と、を含む方法。

【請求項4】 請求項1に記載の方法であって、前記接続に送受信の接続であり、また、前記適合する段階が所定のタイムアウトの経過後に送られる方法。

【請求項5】 請求項1に記載の方法であって、前記適合する段階は、フレーム伝送指示に行われる方法。

【請求項6】 請求項1に記載の方法であって、前記接続に送受信の接続であり、また、前記適合する段階が前記受信機からの表示に答えて繰り返される方法。

【請求項7】 請求項6に記載の方法であって、前記表示は、前記送信機から前記受信機への伝送において発生するビット誤りの数化に対して繰り返す前記適合する段階を実行するための動作として解釈される方法。

【請求項8】 請求項1に記載の方法であって、前記データ率は最大データ率である方法。

【請求項9】 ネットワークを動作する方法であって、各接続は固有であり、またそのような接続用のチャネル上での伝送に対して最適化されるように、前記チャネルの特性に基づき、送信機と接続された受信機間の接続を前記チャネルに適合させる方法。

【請求項10】 ネットワーク局において、局を動作させる方法であって、  
前記局の送信機と他局の受信機間のチャネル上での接続に対して、前記接続に対するチャネルの特性に基づき、前記送信機によって提供され、また対応するチャネルワットインデックスを有するチャネルワットを維持する段

【請求項11】 請求項10に記載の方法であって、前記フレームは、前記ネットワークのほぼ全ての局によって復号可能なフレーム制御フィールドを含む、また、前記フレーム制御フィールドは、前記対応するチャネルワットインデックスを含む方法。

【請求項12】 請求項10に記載の方法であって、前記チャネルワットインデックスは、他の受信機によって用いられるものと同じであることが可能である方法。

【請求項13】 請求項10に記載の方法であって、前記チャネルは電力回復である方法。

【請求項14】 請求項10に記載の方法であって、前記用いる段階は、前記フレームをOFDM信号に変換する段階を含む方法。

【請求項15】 複数の局のネットワークにある局を動作させるための、コンピュータが実行可能な媒体上に存在するコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは命令を含み、前記命令はコンピュータに対して、  
送信機と受信機間の接続を、前記接続用チャネルの各局送信の特性に基づき前記チャネルの各局送信に対するデータ率に適合させるコンピュータプログラム。

【請求項16】 ネットワークであって、  
チャネルと、  
前記チャネルに接続された局と、  
前記各局のレート適合デバイスと、を含む、各接続が固有であるように、またそのような接続用のチャネル上での伝送に対して最適化されるように、前記レート適合デバイスは、各局送信用のチャネルの特性に基づき、前記局における送信機と受信機間の接続を前記チャネルに適合させるネットワーク。

【発明の詳細な説明】  
[0001]  
【発明の属する技術分野】 本発明は、CSMAネットワークにおけるマルチアクセス制御 (MAC) プロトコルに関する。

[0002]  
【従来の技術】 従来のデータ伝送システムにおいては、利用可能な伝送チャネル帯域幅が多くの離れた送信機に分散されている。多重伝送データ伝送システムの間には、OFDMを用いるIEEE802.11a規格に基づいて無線システムや有線システム間の多層伝送を用いるデジタル加入者回線 (DSL) システム等、伝送が互いに電



れる。変換路36は、フレーム制御FEC符号路38からFEC符号化データ及びFEC符号化誤検情報を読み込み、従来のOFDM変換方式に比べてOFDM符号の送込位置に符号化データ及び誤検情報を配置する。これらの変換方式は変換方式である、あるいは変換方式のものである。変換モードあるいは変換モードは、特に、符号化率1/2の2進位相変調キーコング(“1/2BPSK”)、符号化率1/2の4相位相変調キーコング(“1/4QPSK”)、符号化率1/4の4相PSK(“3/4QPSK”)、符号化率1/4の8相PSK(“3/8QPSK”)であってもよい。FEC符号路38、及び誤検路は符号発生路36から力を受信し、ポストアF変換路は符号発生路36から力を受信し、AF変換路は更にフレームのコンパンドを処理した後に、AF変換路26(図6から)に送達する。

[0020] TX前部ユニット52は、PHY&MAC間のI/F74から所望情報を受信する。この制御情報は、データリンクMACインクォンテータ74から送られるデータ名についての情報を含む。TX前部ユニット52は、この情報を用いて、TXチャネルバウンディング86から適切なチャネル（あるいはトーン）を選択する。選択されたチャネルに於ける送信電力を決定すると共に全線路上に於ける（あるいはまた、指定される）変調方式の周波数割当（搬送波を含む）、及びデータの伝送に用いられる搬送波の組を指定され、従って、データ伝送に対するOFDM配列プロファイル（即ち有効帯域の両方）が得られる。OFDM配列のプロファイルと変数の設定を含め、フレームあるいはその一部に対応してもよい、TX前部ユニット52は、チャネルバウンディングからTX構成情報を生成する。TX構成情報は、伝送モード、搬送波の正しい各搬送波に対する周波数割当（関連するFEC符号化は各搬送波に関する）を含む。TX前部ユニット52は、変調及び配列番号からのビット数を有し、データをTX構成情報と共に、PHY前部処理76にて送信する。PHY前部処理76は、この制御情報を使用して、データFEC符号化74の構成を知り得る。構成制御信号に加えて、制御処理76または、他の未開示の制御信号で、データFEC符号化74、並びにスランピング2、変調及び配列番号3、並びにスランピング3、同量化器4、フレーム制御PFC符号化5、同量化器6、及びI/Fユニット42に提供される。

[0021] フレーミングPFC符号化83は、MACから、PHYとMAC間のインターフェースユニット74を介して、TXとMAC間の、例えば、開始（フレーム開始）ならぬ“SOP”）、終了（フレーム終了）ならぬ“EOF”）、及その他のタイプに該当する他の情報である。データに含まれるデータ名前情報を受渡さる。例えば、データが含まれたフレームであることを示す場合、及び他の情報を伝えるためのチャネルバウンディング

クス、及びフレーム内の（送信される）OFDM符号の数が受信局12bの使用のために提供される。

[illegible][illegible]

制御情報は、一旦及び又は変更されると、MAC/ベンダー  
フリーエニット14に渡され、MAC/エニット8  
に伝送される。MAC/エニット18は、この情報からデ  
リミタがベンダーを示すかどうかを知する。  
上の図は示される場合、R/構成エニットは、MAC/  
エニット18からフリーエニット制御情報（サテリベン  
ドツク及び又は長さ）を受信して、更にそれが受けた  
コードを用いて、R/エニット制御情報は、このフリー  
エニットを用いて、更に渡す（または）受信する。受  
信するよう制御装置に指示する。

【0026】簡略且つ明確にするために、PHYユニットにおける送受信機能ユニットの他の詳細な内容（このことは、当業者には既知のことであり、本発明には関係しない）については、本明細書中で大部分を省略している。

[0020] 図3において、伝送メディア14上では通信ネットワーク12により送信されるデータフレーム14-800の7ビットを示す。データ伝送フレーム14-800はMACエンティティ18から受信されたデータを格納するペイロード8を含む。このデータは、ペーカ84、本枠6、及びフレーミングシーケンス部（FC 5）88を含む。ローレンス・W・ヨングIII（Lawrence W. Young III）、ヨングIIIによる同様に抽出されたデータフレーム番号09/456、1866、抽出されたデータフレーム番号09/456、1866、抽出されたデータフレーム番号09/456、110、抽出されたデータフレーム番号09/456、110、抽出されたデータフレーム番号09/456、1377、131時、参照「フレーム伝送」に於いて述べられている方式に従って、ペイロード82が、図3に示す機能ブロックによって受信生成され、ここで用いられる特許は全く本明細書で参考として引用する。この方法のために、前述の米国特許番号09/377,131号（「フレーム伝送」）では、標準モード及び低データレートモード（以下、単に「ROBOCモード」と呼ぶ）について述べられており、ROBOCモードは、時間的間隔数分の広帯域多相変調及びデータの元長性を増大し、悪条件下で動作するためのソフトウェア層の能力を向上させる。

[illegible]

御7マイルポ102を含む、7リアンナル96、100  
は、自動利得調整、時間及び適度に基づく同利得及び  
実際の放送時間は実行あるいは他にたよりない  
られる多量型7マイルポである、7リアンナル96、  
100は、長期間にわたって、真実を基として  
もよい、EFG104は、7リアンナル94とペーロード  
2を分離する、7マイル80にEFG104を含むものは  
注意である。

【0028】更に図3において、ヘンダ44は、セグメント制御テーブル106、宛先アドレス(DA)108、及び送信元アドレス(SA)110を含む。SA及びUDPAフィールド(各々64ビット)は、IEEE規格802.3に記載された対応するフィールドと同一である。各アドレスは、IEEE48ビットMACアドレスフィールドにある。

[0029] 本発明は、フューネル112及びピン  
F110と、ケーブル114を含む、一括して、フューネル110  
8、110、及び111は、MACサブレイスタブレット  
ット(MSDU) 116のセグメント互換性を増進す  
て、MSDUは、MAC層によって提供されるSMA  
C管理情報と共に、上位OS(層 MAC層がサーベ  
を提供するSOSI)によって、MAC層が伝送するよ  
に割り当てられた情報を参照し、フューネルの次の  
セグメントは、パイプラインで要求であり、連続したセグメ  
ントがOFDMプロトコル全体を満たすようにしても  
よい。このように、パイプラインF111は、セグメン  
トデコーピットとセグメント終了部分(FCS 8間でセ  
ロを挿入する。FCS 8は、セグメントの初期化アルゴリズム  
F110の第1ビットからパイプラインF111の最後  
後のビットまでの全フューネルブロックの誤差として  
計算される16ビットCRCである。一方、パイプライ  
ンF111は、FCS 8の後に置かれ、この場  
合、パイプラインF111はCS減算から始められ

[0030] ベーロード82は、最大容量（待機時間）を考慮した付加と反係数とチャネル条件によって決定する変動バイト容量を算出する。従って、ベーロード82は、MSDU全体あるいはMSDUのサブシステムを含む変容をしてもよい。一貫して、フローは、デジタル92、94、並びにベーロード82を含む、ヘッダ94及びFCS88は両方とも、平仄（すなわち符号化）を伴っていない状態）送信され、他方、本稿の一部は、オプショナルで、符号化してもよい。ベーロード72は、PHYユニット22に対して、上位レベルフレームを、上位レベル（MSB）を最初に（ビターストを最初に、上位レベル）送る。開始デジタル、ベローキがMSSのバイト）送る。開始デジタル、ベローキ、及び終了ミミを持つ最上層を用いて、ユニキャストあるいはマルチキャスト伝送形態でMSDUデータを送信する。

[0031] 図3にデータ伝送シーケンスシーケンスを示す。

ローをカプセル化するグリミタを示すが、例えば、MACのARQ方式の応答として用いられる場合、グリミタは単独で発生することであり、図において、応答グリミタ120は、第3フレイム122及び第3フレイム制御フィールド124を含む、グリミタのみを含むフレーム、すなわちデータ伝送フレームから別々に送信されるグリミタを含み、受信局によって用いられ、応答が予定されるデータ伝送フレームに送答するフレームは、以下で「第」フレームと呼ぶ。

[0032] 他の例示グリミタは、チャネルへのアクセスを果たすのに用いられる他のタイプの「第」フレーム、例えば、トラフィックが伝送している間に発生する衝突に起因したオーバーヘッパを伝送することによって、ネットワーク効率を改善するために用いてもよい。「送信要求」(RTS)フレーム等に関連付けてもよい。グリミタは、(通常、無双生)のトラフィックに用いられるTDM等、他のメディアアクセス機構によって要求される種類の管理情報を含むタイプのものであるとよく、従って、厳格な方向の必要がない。例えば、TDMアクセスのトラフィック伝送であれば、ビートタイアのグリミタ(ビートグリミタ)を含み、各ノードがフレームを送信する受信すべき場合に、ネットワークの同期の維持、管理を行う。

[0033] 第1フレーム制御フィールド98、第2フレーム制御フィールド102、及び第3フレーム制御フィールド124は、MACユニット18から受信される制御情報に基づき、変換器36と共にフレーム制御フィールド98によって生成される。一般的に、フレーム制御フィールド98、102、及び124は、チャネルアクセスのためにネットワークにおける全ての局で用いられる情報を含み、フレーム制御フィールド98の場合は、受信局情報のために宛先で用いられる情報を含み、フレーム制御フィールド98、102、及び124は、全ての局で用いられるようになっているために、フレーム制御フィールド98、102、及び124が、物理層符号化及び復調のローパス形態をすることが望ましい、他の方式を用いてもよい。本明細書中では参考として引用する、ローレンス・W・ソングIIIらによる同時送受信装置特許出願番号09/574,959号(共通送受信装置特許出願番号050001)、表題「ローパスOFDMフレーム伝送のためのフレーム制御符号/復号」において述べられている方式に従って、これらは、時間及び周波数資源交互配置並びに冗長性で強化されたプロセッサによって、伝送路から保護されることめ望ましい。

[0034] 一般的に、MACユニット18は、フレーム指示等の種類のMAC機能をサポートする。また、MACユニット18は、多数の異なる機能によって、サービス品質を保証する。CSMA/CAプロトコルは、発信の努力よりも良い送信を要求するデータタイプ用に

送信を制御する多レベル優先権方式に対して最適化される。4つの場合に基づくアクセス優先権レベルがサポートされる。場合によっては、4つのレベルについての他の伝送と競合するだけでよい、4つのレベルについてのみ述べたが、優先権方式は追加的な優先権レベルを含むように拡張することができ、更に、MACユニット18は、無双生アクセスを提供し、局がメディアアクセスの制御を維持するいは指示できるようにし、上位優先権にのみ所有権を開放する、セグメンテーション、チャネルが上位優先権トラフィックに対して利用できない時間量を制限するために用いられ、このようにして、送信を上位優先権トラフィックに向け。

[0035] 更に、MACユニット18によって、ネットワークが伝送できるように、ネットワーク上の他の局と通信しようとする局が間接的に(他の中間局を介して)通信することができると共に、ネットワーク10と他のネットワーク間のグリッパが可能になる。

[0036] 更に、MACユニット18は、信頼性の高いフレームを送信を行う。MACユニット18は、レート適応型PHY特性及び各送受信側のチャネル制御情報をサポートし、各方向におけるチャネル条件に対して最適化されるPHY変調パラメータを確立する。また、RQが用いられること、ユニキャスト伝送のための送出が保証される。あるフレームタイプの受取時には、受信器による情報応答が必要であり、ARQには、異なるタイプの情報応答が用いられる。情報応答は、受信されたフレームのフレーム番号によって、肯定あるいは否定である。有効なフレーム検査シグナスを有するフレームが正しくアドレス指定されたフレーム番号によって、受信器が肯定情報応答(あるいは「ACK」)を返信時に送信させる。送信局は、送信が失敗したと分かる又は指定されるフレームを再送信することによって、誤りを訂正しようとする。送信失敗は、衝突あるいはチャネル状態が劣悪であったために、又は受信器側で充分なリソースが欠如しているために発生する。「NACK」(チャネル状態が劣悪である場合)あるいは「FAIL」(リソースが充分でない場合)の応答が受信された場合に、送信が失敗したと認められる。応答が予測される前に応答が受信されない場合は、送信の何らかの理由によって(例えば、衝突によって)失敗したと推定される。

[0037] ニキャストARQに加えて、「部分ARQ」が、MACレベルでのマルチキャスト及びブロードキャスト伝送の信頼性を高めるために用いられる。この「部分ARQ」によって、送信側は、少なくとも1つの局がフレームを受信したと想定できる。

[0038] また、MACユニット18は、これから述べるように、時系列によって共有メディアにプライバシーを確保する。これらの特徴及び他の特徴は、以下の図5ないし8において詳細に説明されるフレーム構造によってサポートされる。

[0039] 図5A及び5Bは、フレーム制御フィールド98及びフレーム制御フィールド102を含むビットフィールドの定義を説明するものである。図5Aにおいて、フレーム制御フィールド98は、競合制御(CC);フィールド130、グリミタタイプ(DT)132、可変フィールド(VF)134、及びフレーム制御検査シグナス(FCCS)フィールド136を含む。競合制御(CAP)144、予測される応答があるビットの予約フィールド146を含む。CAPフィールド144は、ネットワークにおける全ての局によって用いられ、多重セグメント送あるいは(一般的にCCビットが設定された)ベースの競合が可能などうかを判断する

ための利用可能なビットを用いることめ望ましい。

[0042] 図5において、(図5) 応答グリミタ120のフレーム制御フィールド124は、フレーム制御フィールド98、102と同じ一般フィールドフォーマットを含む。しかしながら、応答に特化するDT値(下表1を参照)の場合、VFフィールド134は、応答が生成されるフレーム終了グリミタにおける可変フィールドがコードされるチャネルアクセス優先権(CAP)、1ビットのACKフィールド146、及び可変フィールド148(RFF)146を含む。RFF146は、ACK値=001(ACK)の場合、受信フレーム検査シグナス(RFCS)148として定義される。RFCS148は、応答が送られていないフレームにおいて受信される1ビットのCRC(RFCSフィールド)の値7位の10ビットに占める部分を含む。応答を要求されたCRCビットに対してRFCSは比較し、応答の有効性を判断する。送信局が一致を検出した場合は、応答が受け取られる。RFCSがFCCSの誤差部分と一致しない場合、応答は無視され、応答が受信されなかったものとして扱われる。フレームに対して両方に固有である、あるいは固有であると思われる(応答を要求した)フレームからの他の情報を代わりに用いることができる。ACK値=000の場合、応答はACKではなく、RFF146が1ビットのFTYPEフィールド149及び予約(RSTD)フィールド150として定義される。FTYPEフィールド149によって、応答のタイプが指定される(ACK以外の場合)。FTYPEフィールド149における値00はONACKを示し、FTYPE=001である場合は、応答タイプはFLIである。応答グリミタに対するDTフィールド値については、下表1に示す。

[0043] 下表1

[表1]

現セグメント情報に対する優先権レベルを示す。RW REフィールド145は、2つの応答が続くことを示すために用いられる。予約フィールド146は、送信側にによってロに設定され、また受信側には無視される。

[0041] 再び図5において、開始グリミタのフレーム制御フィールド98に異なる定義(例えば、異なるフィールド長、フィールドの追加あるいは省略)を与えることもことができる。例えば、終了グリミタが用いられない場合は、開始グリミタ92のフレーム制御フィールド98において、CAPフィールド144(図5)におけるフレーム制御フィールド102を示す)等の追加情報を含むためにこの利用可能なビットを用いることが望ましい。

[0042] 図5において、(図5) 応答グリミタ120のフレーム制御フィールド124は、フレーム制御フィールド98、102と同じ一般フィールドフォーマットを含む。しかしながら、応答に特化するDT値(下表1を参照)の場合、VFフィールド134は、応答が生成されるフレーム終了グリミタにおける可変フィールドがコードされるチャネルアクセス優先権(CAP)、1ビットのACKフィールド146、及び可変フィールド148(RFF)146を含む。RFF146は、ACK値=001(ACK)の場合、受信フレーム検査シグナス(RFCS)148として定義される。RFCS148は、応答が送られていないフレームにおいて受信される1ビットのCRC(RFCSフィールド)の値7位の10ビットに占める部分を含む。応答を要求されたCRCビットに対してRFCSは比較し、応答の有効性を判断する。送信局が一致を検出した場合は、応答が受け取られる。RFCSがFCCSの誤差部分と一致しない場合、応答は無視され、応答が受信されなかったものとして扱われる。フレームに対して両方に固有である、あるいは固有であると思われる(応答を要求した)フレームからの他の情報を代わりに用いることができる。ACK値=000の場合、応答はACKではなく、RFF146が1ビットのFTYPEフィールド149及び予約(RSTD)フィールド150として定義される。FTYPEフィールド149によって、応答のタイプが指定される(ACK以外の場合)。FTYPEフィールド149における値00はONACKを示し、FTYPE=001である場合は、応答タイプはFLIである。応答グリミタに対するDTフィールド値については、下表1に示す。

[0043] 下表1

[表1]

DT値	解説
100	FCSがFECに割り込まれたことを示す 肯定確認応答(ACK)を有するフレーム応答(ACK=0011、 フレームがフレームサイズを受け取ったが、1つ以上の正しく 可読なFRCを有するフレームで、あるいは受信FCSが算出され た(受信された)FCSに一致しなかったことを示す肯定応答(N ACK)を有するフレーム応答(ACK=000、FRTYPE=0 00)、フレームは受信されたが(割り込みがあるいは不足す る)受信フレームとその宛先に利用できなかったことを示す失敗 確認応答(FAIL)を有するフレーム応答(ACK=000、 FRTYPE=001)。
101	他の応答を有するACK/MAC/R/FAIL(上記と同様)を有 するフレーム応答(「本型」される応答を有する応答「RWR」)。
110	送信時に予約され、受信時に破棄される。
111	送信時に予約され、受信時に破棄される。

図5A、5B、及び図5Cにおいて、可変フレーム134の内容は、デリミタがフレーム132に存在される。図5A、B、及び図5Cに例示したフレーム制御フィールドにおいて、CCフィールド130は1ビット長であり、ビット24に存在する。DTフィールド132は3ビット長であり、ビット23乃至21に存在する。VFフィールド134は13ビットのフィールドであり、ビット20乃至8に存在する。FCCSフィールド136は8ビット長であり、最下位4ビット(LSB)、すなわちビット7乃至0に存在する。

【0044】図2において、セグメント制御フィールド106(図2)は40ビットのフィールドであり、MSDUセグメントを識別しセグメント番号とされたMSDUの再組立てを行うために必要なフィールドを含む。セグメント制御フィールド106は、以下のサブフィールドを含む。すなわち、フレームアドレスフィールド(FR)180、フレーム転送(FW)フィールド181、接続番号(CN)182、マルチキャストラジ(MCF)184、チャネルセグメント優先権(CAP)186、チャネル指定(CE)フィールド187、セグメント長(SL)188、最終セグメントラジ(LSF)170、セグメントカウンタ(SC)172、及びセグメント番号(SN)174を含む。FRフィールド180は、使用されるフレームアドレスを示すために用いられる3ビットのフィールドである。例えば、プロトコルの特定バージョンの場合、送信機はそのフィールドをゼロに設定し、(受信機側の)フィールドが0でない場合、受信機はそのフレームを破棄する。FYPフィールド181は、設定時に、フレームが転送されることを示すために用いられる。CNフィールド182は、2局間の接続に割り当てられる接続番号を指定する。MCF184は、DAフィールド108の解釈に依らず、フレームがマルチキャストモードを含むことを示す(従って、これから述べるように、受信機は、受信するためにフレームの有効性を判断する際、実際のDAを他の場所から探さなければならない)。以下において更に詳述するが、このラジによって、MACが部分ARQ方式を実行することができる。CAPフィールド186は、終了デリミタ102及び応答デリミタ

124(図5B及び6にそれぞれ示す)の可変フィールド134における両側に命名されたフィールドと同一である2ビットのフィールドである。この情報は、受信機がこの情報を抽出して、終了デリミタ94を受信することなく応答を構築できるように、セグメント制御フィールド106において繰り返される。以下に述べられる(2)CEフィールド187は、受信機によって用いられるラジであり、送受信機の接続用に新規チャネル指定巡回が推奨されていることを送信機に示すためのものである。SLフィールド188は、フレーム本体112にハイレートを有する(従って、PAD114は除外する)最終セグメントラジ170は、現在セグメントがMSDUの最終(あるいは唯一の)セグメントである場合に設定される1ビットのラジである。セグメントカウンタフィールド172は、送信されたセグメント(あるいはセグメントラジ)の逐次増分カウンタを保持して、MSDUのセグメントラジと一致させるために用いられる。SNフィールド174は、MSDU(MSDUがセグメントラジと一致している場合は、その各セグメント)に存在する10ビットの接続番号を維持し、新規のMSDUに対してインクリメントされ送信される。また、SNフィールド174は、再組立て及びそれに対応するフレームが2回以上LLCに渡されないようにすることも用いられる。

【0045】図3において、フレーム本体フィールド112は、以下のサブフィールドを含む。すなわち、番号化制御180、MAC管理情報182、タイプ184、フレームデータ186、PAD188、及び完全性検査値(ICC)190を含む。フレームがセグメントラジを受け取る場合、様々なセグメントに分割されるのはフレーム本体フィールド112である。番号化制御フィールド180及びCV190は、フレーム本体フィールド112の他のサブフィールドは、各フレームにおいて出現しなくともよい。

【0046】番号化制御フィールド180は、番号キートン(EKS)サブフィールド192及び初期化サブ

ル(1V)サブフィールド194を含む。1オクタットのEKSフィールド192は、デフォルトの番号化/暗号化キー(EKS=0x00)か、あるいは255のネットワーキーの1つで、そのいずれかを選択する。8オクタットの1Vフィールド194は、選択されたキーと合わせて用いられ、フレームデータの番号化/暗号化を行う。暗号化あるいは暗号化されるデータは、1Vフィールド194に続く最初のバイトで始まり、1CV190(を含む)で終わる。1Vフィールドをゼロに設定することによって、送信機は暗号化/暗号化し、受信機は暗号化/暗号化を解除する(すなわち、送受信は平文で行われる)。

【0047】タイプ184及びフレームデータ186は、MSDUを転送する全てのフレームにおいて存在する。必要とされるバディサイズの量(すなわち、フレーム本体112に加えられるビット数)は、SCフィールド106のセグメント長168から判断され、処理系に依存する。ここで述べた実施例においては、暗号化によって、64ビットで割り切れるブロックに与えられるデータが処理されるために、パッドフィールド188によって、ゼロパッドフレーム本体112に加えられる。フレームに於けるビット数は64ビットの整数倍となる。1CV190は、1Vに続く最初のバイトで始まり、PADフィールド188(PADフィールド188が存在する場合)で終わる。1Vにおいて直置される32ビットの巡回冗長検査である。1CV190を復算するために用いられる多項式は、IEEE規格802.11において用いられる32ビットのCRC-CCITT多項式であるが、例えば他の多項式に基づくCRCの他のCRCが用いられてもよい。別の処理においては、暗号化された情報は、1CV190を含まなくともよい。

【0048】フレームが暗号化暗号化された場合、1CVフィールド190は、フレームをリアルタイムに復元するために(すなわち、暗号化されたフレームがLLCに渡らないようにするために)、受信機によって用いられる。例えば、EKSが固有ではなく、2つ以上のネットワーキーによって共有される場合、フレームは、不正なネットワーキーで暗号化される。異

なる暗号化ネットワーキーが、同じEKSを異なるネットワーキーに対して選択する場合、この共通キーが存在することになる。

【0049】フレーム本体112は、MAC管理情報182を含む。すなわち、このフィールドがフレーム本体112に存在する場合、そのフィールド及び内容は以下の通りである。

【0050】図9において、MAC管理情報182は、以下のサブフィールドを含む。すなわち、タイプ200、MAC制御(MCTRL)202、及び項目フィールド204を含む。またこの各項目フィールド204は、MAC項目ヘッダ(MEHDR)206、MAC項目長(MELEN)208、及びMAC管理項目データ(MMENTRY)210を含む。タイプ200によって、フレームがMAC管理情報を含む、MAC管理情報フィールドが続くことが指定される。MELEN208は、現行項目フィールド204の宛先するMMENTRY210に割り当てられるかを指定し、次の項目フィールド204に対するポインタとなる。

【0051】図10において、MCTRLフィールド202は5つのサブフィールドを含む。すなわち、1ビットのサブフィールド212、及び他の7ビットのフィールド204、MAC管理情報において続くMAC項目の数(NE)204をサブ項目数(NE)フィールド214を含む。

【0052】図11において、MEHDRフィールド206は5つのサブフィールドを含む。すなわち、MAC項目バージョン(MEV)216、及びMAC項目タイプ(MTYPE)218を含む。MEV216は、使用される標準プロトコルバージョンを示すための3ビットのフィールドである。送信機によって、MEVは全てゼロに設定される。受信機がMEV=0b00と判断した場合、受信機は、管理型MACフレーム全体を破棄する。6ビットのMAC項目タイプ218によって、MAC項目がデータの直及び解釈については、表2に示す。

【0053】  
[表2]



MTYPE値	MTYPE値の解釈 (ホスト毎に 異なる)	ローカル運用 レベル/運用 のための 送信	遠隔運用のた めの送信
00000	要求する局の送信		X
00001	チャネル指定受信	X	X
00010	セリフローカンプ	X	
00011	送信リクエスト	X	X
00100	セリフフロー	X	X
00101	応答を有するチャネル	X	X
00110	セリフ要求	X	
00111	要求バグ及び 制御	X	X
01001	バグバグ及び 制御	X	X
01010	要求情報受信	X	X
01011	要求情報送信	X	X
01100	要求情報受信	X	X
01101	要求情報送信	X	X
11111	送信機MTYPEを 予約、受信機管理 レベル全体を制御		

また、表2は、列3乃至列5において、項目が局のMACによって位置からMACによるローカル使用のために受信されるかどうか(列3)、項目がデータフレーム(すなわち、MSDUあるいはMSTUセグメント)に對して、メディア上で送信されるために追加されるかどうか(列4)、あるいは項目がデータフレーム無しでメディア上において送信されるかどうか(列5)を示す。

[0054] 図12Aにおいて、要求チャネル指定を指定する(MEHDRフィールド206における) MTYPE218に伴うMMENTRYPフィールド210は、要求チャネル指定MAC管理項目210Aである。要求チャネル指定項目210Aは、チャネル指定バージョン220及び予約フィールド222を含む。CEV220がゼロとされない場合は、この項目は無効とされる。

[0055] 図12Bにおいて、(図12Aの) 要求チャネル指定MAC管理項目210Aによって、受信局が、要求チャネル指定MAC管理項目210Bの形態でチャネル指定を送る。このフィールドMMENTRYPフィールドであり、チャネル指定項目210Bは、チャネル指定要求を受信した後、受信局によって送られる可変長のMACデータ項目である。以下において述べるように、このシーケンスは、MACチャネル指定前部機能の一部である。

[0056] 引き続く図12Bにおいて、チャネル指定応答項目210Bのサブフィールドは、すなわち、チャネル指定応答バージョン(CERV) 224、予約(RSVD) 228及び228。(CM1142において要求局によって提供される) 受信チャネルバージョンデタックス(RXCM1) 230、有効トーンフラグ(VT) 232、FEC率(RATE) 234、フ

らかにする。チャネル指定機能によって、データ伝送率が最大となるように二地点間での送信機と受信機の接続が展開または維持される。マルチキャスト伝送はROBOモードで行われ、送信機と受信機との間のチャネル特性には依存しない。また、有効なチャネルバージョンが存在しない特定の宛先アドレスに対するユニキャスト伝送も、ROBOモードで行われる。

[0058] 接続が新規である場合(送信機が受信機とそれまで通信をしていない、すなわち無断的に、有効チャネルバージョンDADAに存在しない場合)、送信機は、受信機にROBOモードでフレームを送信する前のフレームにMSDUを有するチャネル指定要求MAC項目210A(図12A)を含む。チャネル指定要求MAC項目210Aを受け取る際、受信機は、(40個の記号の) 最初に受信されたブロックあるいはセグメントの多重ブロック、あるいは更にフレーム全体の特性を解析して、その接続によって最長のトーンの組合及び最速な変調タイプを判断する。この解析は、CEモード60によって、受信機のPHYデタックス22(図2)において実行され、上記で参考にした米特許出願番号第09/455,110号において述べられているチャネル指定処理に従って実行される。この結果は、受信局は、チャネル指定MAC項目210B(図12B)におけるチャネル指定に起因するチャネルバージョンを送る。また、チャネル指定MAC項目210Bも、チャネルバージョンがその方向に存在しない場合、ROBOモードで送信される。この応答を受け取る際、送信機は、(図5A、デリミタ98における) CM1142に提供される)、宛先は、チャネルバージョンデタックスと共に、(チャネルバージョンデタックスが対応する) チャネルバージョンが有効である間、宛先にDADAに存在しない限り、その応答において指定されるチャネルバージョン(有効トーンフラグ232、FEC率234、及び変調238)を利用する。

[0059] 接続が新規でない(すなわち、前回のチャネル指定巡回が実行された) 場合、チャネルバージョンは、例えば、指定タイムアウトの後、あるいはまた、(受信機によって判断される) 最速なデータ率を要求するところ、失効状態になっている。指定タイムアウトになると、この接続は、再び有効な状態で行われることにより、新規のチャネル指定巡回が発生することによって、接続が最速な状態で復元と維持されるようになる。受信機によって、チャネル状態が向上しているか、あるいは悪化しているかが(誤り率の減少と誤り率の増加を各々検出することによって) 判断される場合、この送信機には、新規のチャネル指定が発生したと受け入れられる。受信機は、送信機に送られるフレームにおけるセグメント前部106(図2)においてCEフラグ167を設けることによって、その動きを告げる。セグメントCEフラグ167を有するフレームを受け取ることによって、

送信機が、ROBOモードで送られるフレームを用いてチャネル指定を開始する。他方、受信機は、MAC管理項目を用いてこの動きを行うことが可能である。また、これらからなるように、送信機が所定途中にROBOモードになるように要求された場合、フレーム送信中にチャネル指定が検出手段の一部として行われる。

[0060] 図13A、Bにおいて、接続情報要求及び接続情報応答のタイプを指定する。MTYPE218に伴うMMENTRYPフィールド210は、各々接続情報要求210C(図13A)及び接続情報応答210D(図13B)である。図13Aにおいて、接続情報要求フィールド210Cは、宛先アドレス(DA)フィールド247を含む。DAフィールド247によって指定されるDAは、要求を行う局が接続情報要求を求めている局のアドレスである。図13Bにおいて、接続情報要求フィールド210Dは、接続情報要求210Cにおいて同様任命されたフィールドによって指定されるDAのコピーを含むDAフィールド248を含む。更に、接続情報要求フィールド210Dは、DAに對する応答局のTXチャネルバージョンに基づいた40記号ブロックにおいて、チャネルバージョン、最速フレームにおけるビット数(あるいはまた、最速フレームにおけるビット数)を指定する。また、最速フレーム249を含む。図13D乃至46において後述するように、接続情報要求及び応答は、フレームの末尾に附けられる。

[0061] 図14において、セリフローカルフレームタイプ210Eは、ローカル局のMACフィールド250(MA[47]乃至0)はIEEE48ビットMACTフィールド252(あるいはまた、フィールド252を指定する17ビットのデータ項目である)及びバージョン252を指定する17ビットのデータ項目である。このバージョンは、ネットワークによって使用可能なトーンを示す。使用されないトーンは、トーンに適用される番号を有する。トーンバージョン252は、指定のトーンが使用可能な(TM[x]=0b0)、あるいは使用不可か(TM[x]=0b0)かどうかを示す84ビットの使用可能なトーンフラグを含む。TM[0]は最低有効ビットに相当する。

[0062] 図15において、直線ブリッジアドレス項目タイプを指定するMTYPE218に伴うMMENTRYPフィールド210は、直線ブリッジアドレスフィールド210Fである。項目フィールドは、他のメディア上において、ブリッジを介してアクセスされる局の宛先アドレス(ODA) 260を識別する64ビットを含む。更に項目フィールド210Dは、他のメディア上において、ブリッジを介してアクセスされる局の宛先アドレス(OSA) 262を識別する64ビットを含む。この項目を受信する局は、これらのフィールドを用いて、ブリッジネットワーク(直線ブリッジ)フレームを再構築する。ブリッジネットワーク機能については、図32乃至37において更に詳細に述べられる。

[0063] 図16において、セリフネットワーク用号



化キーを指定するMTYPE218に伴うMMENTRY  
フィールド210は、セットネットワーク暗号化キ  
ー項目210Gである。項目210Gは、暗号化キー選択  
(EKS) 266及びネットワーク暗号化キー (NE  
K) 268を含む。これらのフィールドが適用されるM  
ACのフィールドは、図19乃至31において後述  
する。

100641 図17において、応答を有するワルキヤ  
ストを指定するMTYPE218に伴うMMENTRY  
フィールド210は、応答を有するワルキヤスト項目  
210Hであり、またワルキヤスト伝送用として部分  
ARQを付加するため用いられる。応答を有する  
ワルキヤスト項目210Hは、ワルキヤスト宛先ア  
ドレス272 (あるいはまた、ワルキヤスト宛先ア  
ドレスのグループを要す少なくとも1つのワルキヤスト  
宛先アドレス) 及びその項目におけるワルキヤスト宛  
先アドレスの数に対応するワルキヤスト宛先アドレ  
ス(MDA) カウントフィールド274を含む。 (図1  
5A、5Bにおいて) 上述したように、この項目が用い  
られる場合、フィールド274 (図15) におけるDA1  
08は、ワルキヤスト宛先アドレス272に対するワ  
ルキヤストであり、デリミタが応答要求タイプである  
場合、応答を生成する。

100651 図18において、送信タイプを指定するM  
TYPE218に伴うMMENTRYフィールド210  
は、送信項目210Iである。この項目によって、ホス  
トが、同じCAを有する特定の宛先に送信するための  
多数の類似CAを連結する機能が提供される。この  
ことによって、ネットワークの処理能力が高まるが、こ  
れは、各フィールドに対応する固定オーバーヘッドが与え  
られた場合、類似フィールドは効果的ではないためである  
(例えば、SOFデリミタ、EOFデリミタ、応答、並  
びに後述の異なるフィールド間の間隔)。送信MMENT  
RYフィールド210Iは、以下のフィールド  
を含む。すなわち、共に連結されるフィールドの数を示す  
ためのNフィールド216、及び項目に存在する各フ  
ールドの場合、移動度 (RL) フィールド277、ペイ  
ロード (ペイロード) 長フィールド (FRAMELEN)  
278、及びペイロードフィールド279を含む。RL  
フィールドは、設定される (RL=0b1) 場合、フレ  
ーム用のFRAMELENフィールド278を除去して  
、類似フィールドを抽出するよ、受信側に対して示す。R  
Lフィールドの中心を用いて、フィールドにおける原タイ  
プフィールドが実際にフィールド長を指定する場合、フレ  
ーム長フィールドの重複を防止する。RL=0b0であ  
る場合、FRAMELENフィールド278は、そのフ  
レーム用の間タイプライドであり、従って、間フレ  
ームの一部である。この項目がMAC管理情報182  
に含まれる場合、それが最終項目になる。この項目の存  
在によって、ペイロードフィールド184及び186が

用いられることはない。項目がこのタイプである場合、  
MMENTRYは、全長が指定されなければならない受信器がFR  
AMELENの各長さを調べて所フィールドを抽出するよ  
うに受信側に対して示すある値。例えば1に設定され  
る。

100661 図示はしていないが、要求フレーム及び  
統計値並びに応答フレームタイプと統計値を指定するMT  
YPE218に、上表2に記述) は、局宛の  
パケット及び宛先目的に有用であるネットワーク性能  
の統計値を収集するために用いられる。

100671 他のMAC管理項目タイプも同様に生成及  
び使用が可能である。再び表2において、セット接続及  
び使用後並びに類似フィールドに対するMTYPE218に  
対応する項目が用いられ、CSMAネットワークにお  
けるO/S用の無線台間隔のセグメントをサポートす  
る。類似フィールド項目は、この項目が含まれているフレ  
ームのフレームペイロードが破壊されることを、受信器  
に対して示す。セット及び使用後無線の項目のマネー  
ト及びこれらの項目、並びに類似フィールド項目) を用  
いる無線台アクセス間隔の動作については、図19A、3  
9B、及び図37、38各々において以下において詳述  
する。

100681 MACユニット18によって使用されてい  
る方式等の分散タイプアクセス方式において、送信局  
12aは、搬送波送出機構を介して伝送メディア14を  
検出して、他の局が送信しているかどうかを判断する。  
搬送波検出は、分散アクセス手段の基本部分である。物  
理的な搬送波検出は、フリアンプの検出とバンドパス  
フィルタによるOFDM符号の抽出によって行  
われる。PHYによってMACに提供される物理的な搬送  
波検出信号送信に加えて、MACはまた、タイムシンク  
精度を向上するために、伝送波検出信号 (VCS) を用い  
る。VCS情報は、(VCSシステム) 値を維持する  
ためのタイマ及びプログラムを用いて、フレーム間隔フレ  
ームに送られる情報に基づいて予測されるチャネル占有  
率検出期間を通知する。従って、物理的な搬送波検出  
波検出のどちらかがビームと示し、メディアがビ  
ームであると考えられる。メディアはまた、局が送信中の  
場合、ビームであると考えられる。

100691 図19A乃至19Cにおいて、チャネル上  
で優先権解決及びビーム状態に伴う競合を利用するメ  
ディア共有方式を示す。図19Aは、局がチャネルス  
ペース (CIPS) 280は、応答が予測されない最  
終の正相に受信されたフレーム伝送の終了時、新報の  
伝送のための優先権を解決するために用いられる優先権  
解決期間 (PRP) 284の開始とこの間のフレーム間  
スペースを定義する。図19Bにおいて、最終フレ  
ーム伝送は、データフレーム伝送80の形で実行される。  
優先権解決期間284は、第1優先権解決スロットP、  
286、及び第2優先権解決スロットP、288を含

む。チャネルアクセス優先権 (CAP) は4つのレベ  
ルがある。すなわち、最上位の優先権はCA3=0b1  
1で示され、最下位の優先権はCA0=0b00で示さ  
れる。下表3は、優先権解決スロット286及び288

チャネルアクセス優先権		P <sub>1</sub> 伝送		P <sub>2</sub> 伝送	
CA3	1	1	1	1	1
CA2	1	1	1	1	1
CA1	0	0	0	0	0
CA0	0	0	0	0	0

1E E802.1規格の現行バージョンには、フリア  
ンプが使用されたネットワーク環境におけるユーザが接続及  
びアクセス優先権の使用方法について記載されている。  
ユーザ優先権とは、フリアンプのユーザが要求  
し、そのトラフィックに対応する優先権である。フセ  
ス優先権とは、MACが提供する分配されたトラフィ  
ックの数の数である。下位条項7.7.3.802.1  
Dによって、トラフィッククラスに対するユーザ優先権  
を要求したものが定められている。本明細書中で述べる  
5つに分配されたトラフィッククラス、すなわち、4つ  
のチャネルアクセス優先権 (CA0乃至CA3) と無線  
台アクセスに対応するクラスは、1対1で、トラフィ  
ッククラス0乃至4に対応する。

100711 図19Aにおいて、任意のバック  
オフ期間292の間にある場合、図19Aに示す特定の機  
先権で競合するという意図は、競合解決スロットC、  
...、C1によって送られ、以下の順に優先権解決期間2  
84において優先権が送られる。チャネルへのアクセスを  
要求する局によって、フレーム間隔フィールドに含まれ  
るPRP284 (本例の場合、図19Bにも示すデリミタ  
94) の直前にデリミタが、セット競合制御ビット13  
0を受信したかどうか、またCフィールド144に  
おいて、PRP284における局によってそれ以外の場  
合に示される優先権以上の優先権を指定したかどうか判  
断される。そうである場合、局は、現行PRPにおいて  
競合する意図の表示を取り止める。代わりに、局はVC  
Sの値を更新し、拡張フレーム間スペース (EIFS)  
の期間開始、あるいは次の伝送終了を抽出するまで  
の、どちらか先に発生した方の間隔を維持する。

100721 図19Bに、PRP284に対する多く例示  
の無線台伝送フレーム294を図示する。この例の場合、  
無線台伝送が、デリミタ94におけるセット競合制  
御ビット130を用いて、先行台伝送290の間に競合  
に勝つことによって、データ伝送フレーム80を送った  
局によって確立されている。

100731 これ以外の場合、再び図19Aにおいて、  
局はPRP284の間にそれ自身の優先権を優先権送信す  
る。P、286の間に、優先権がスロット0において2  
進数1 (すなわち、CA3あるいはCA2) を要求する  
場合、局は優先権解決記号を主とする。一方 (下位優先  
権の場合)、優先権解決記号が他の局によって送信され  
る。対するCAPを要求したものである。  
100701  
[表3]

に対するCAPを要求したものである。

100701 図19Aにおいて、任意のバック  
オフ期間292の間にある場合、図19Aに示す特定の機  
先権で競合するという意図は、競合解決スロットC、  
...、C1によって送られ、以下の順に優先権解決期間2  
84において優先権が送られる。チャネルへのアクセスを  
要求する局によって、フレーム間隔フィールドに含まれ  
るPRP284 (本例の場合、図19Bにも示すデリミタ  
94) の直前にデリミタが、セット競合制御ビット13  
0を受信したかどうか、またCフィールド144に  
おいて、PRP284における局によってそれ以外の場  
合に示される優先権以上の優先権を指定したかどうか判  
断される。そうである場合、局は、現行PRPにおいて  
競合する意図の表示を取り止める。代わりに、局はVC  
Sの値を更新し、拡張フレーム間スペース (EIFS)  
の期間開始、あるいは次の伝送終了を抽出するまで  
の、どちらか先に発生した方の間隔を維持する。

100741 図19Cにおいて、最終データ伝送80が  
要求し、応答124を待たず、局は、応答フレーム間  
スペース (RIFS) 298の間隔を維持する。すなわちデ  
ータフレーム伝送80の終了時と応答124の  
開始時との間の時間間隔である。CIFS280は応答1  
24に続く、チャネル占有権が実際に開始する局によ  
って維持されるように、多くのプロトコルによって、最  
短のフレーム間スペースに割り当てられる。MAC  
は、フレームヘッダの値を用いて、応答が予測される  
かどうかを局に通知する。応答が予測されない場合、C  
IFSが有効になる。

100751 図19Dに、応答後行われる例示の無線台  
伝送を図示する。本例の場合、無線台伝送が、セット競  
合制御ビットを有する最終のデータ伝送80を送った局  
によって確立される。従って、セット競合制御ビット  
を有する伝送124が返され、先の競合290の間に  
競合に勝つ。  
上述の拡張フレーム間スペース (EIFS) は、最大P



ヤスト、ワルキヤヤスト、ブローキヤヤスト)は、セグメント・ワルキヤを受けついてもよい。

[0088] MACエンコード18に到達したMSDUは、MSDUの大きさ及びリンク特性をなお考慮に入れつつ、可能ならば、受信リンクへの要求量を最小化し、またネットワークの処理能力を最大化する。図5Bにおいて示したように、セグメントのバースト送信は、フレーム前部における整合前部及びチャネルアクセス優先権フレームを用いることによって達成される。セグメントのバーストは、上位優先権の伝送を有する局によって実施されてよい。

[0089] MSDUが多数のセグメントにセグメント化される場合、これらのセグメントは、当該のバーストで送られて、待ち時間及びリンク特性をなお考慮に入れつつ、可能ならば、受信リンクへの要求量を最小化し、またネットワークの処理能力を最大化する。図5Bにおいて示したように、セグメントのバースト送信は、フレーム前部における整合前部及びチャネルアクセス優先権フレームを用いることによって達成される。セグメントのバーストは、上位優先権の伝送を有する局によって実施されてよい。

[0090] セグメントバーストを送る場合、局は、通常の方式すなわち上述の方法で、メディアへの整合を行う。いったんメディアが解放すると、整合前部ビットを0に設定し、(セグメントが属する) MSDUの優先権をフレーム前部チャネルアクセス優先権フレームに輸入し、そして同じあるいは上位の優先権の伝送を有する局とメディアに対して更に整合することなく、セグメントをバースト送信する。局は、各セグメント伝送に伴う優先権決定期間において示される上位優先権を有する伝送を待てる。伝送終了に際しPRPにおいて全ての局の通信量を許可する前に、局は、MSDUの最後のセグメントにおいて、セグメントを送信して、フレーム前部で整合前部ビットを0にクリアする。

[0091] 局が、メディアを占有しているセグメントバーストの優先権よりも上位の優先権のフレームに対する伝送要求を受信する場合、現セグメントの伝送にすぐ後くPRPにおいて、メディアに対して整合する。セグメントバーストが上位優先権待ちフレームによって先取りされる場合、セグメントのバースト送信を行っていった局は、メディアに対して整合して、セグメントバーストを再開する。メディアの前部を取り戻した場合、局はセグメントバーストを再開する。

[0092] 従って、セグメントのバースト送信は、与えられた優先権レベルで、メディアの単独の局制御を提供する。最上位優先権レベル(CA3)を与えられることによって、局は、セグメントバーストの継続期間の間、他の局のメディアへのアクセスを全て排除してもよく、またセグメントバーストは、割込みをかけられないで進行することができる。CA3優先権レベルでのバースト送信は、上位優先権・ランニング(すなわち、無難

合)ランニング)を阻止し、このためQoSに影響を及ぼすが、CA3優先権レベルの使用に制約を課すことが望ましい。例えば、CA3レベルは、無整合伝送のみで前送することができ、一方、セグメントのバースト送信は、優先権レベルCA0乃至CA2、並びにCA3(無整合トラフィックの場合のみ)に前送することができる。

[0093] 優先権のように、待ち時間は、QoSに対して、フレーム送信動作において重要な役割を担う。更には、低品位な待ち時間特性は、特定の優先権レベルでのフレーム送出時に悪影響を与える。こうした影響を抑える1つの手段は、なんらかの方法で、待ち時間を制限することである。前述の実施例において、所定の局値範囲、例えば2msよりも短い待ち時間の間、全ての伝送がメディアを占有するようにするためにフレーム長が制限される。最上位優先権レベルで最大の性能を發揮するために、最上位優先権レベルは、フレーム長制約の対称から除外されるか、あるいはより緩やかな制約を受けようとするのが好ましい。しかしながら一方、容易に実現するために、全てのレベルをフレーム長制約の対象にすることができ、待ち時間を制限することによって送出性能を改善する他の手段は、ある条件において(例えば、上述したように、セグメントバーストがランニングの上位優先権フレームによって割込みをかけられる条件下において)、セグメントバーストを制限することである。

[0094] 図21において、MACエンコード18の機能は、MAC状態機械310として図示されており、TXハンドラ311及びURXハンドラ312を含み、いくつかのサブヒスタクセスポイントに接続され、MACとLLCの境界面側では、MACアダプタサブヒスタクセスポイント(MD-SAP)313及びUMAC管理サブヒスタクセスポイント(MM-SAP)314を含む。またMACとPHYの境界面側では、PHYアダプタサブヒスタクセスポイント(PD-SAP)316及びPHY管理SAP(PM-SAP)318を含む。MAC状態機械310は、制御リンク制御(LLC)制御、MACアダプタサブヒスタクセスポイント(MD-SAP)313を介して、サブヒスタクセスポイント、状態機械310は、LLC制御によって、MAC管理サブヒスタクセスポイント(MM-SAP)314を介して管理される。MAC状態機械310は、PHYアダプタサブヒスタクセスポイント(PD-SAP)316を介してPHY層のサブヒスタクセスポイント、またPHY管理SAP(PM-SAP)318を介してPHYを管理する。

[0095] MACアダプタサブヒスタクセスポイントは、1つのMD-SAP313から1つ以上のその1つのMACアダプタサブヒスタクセスポイントへの移送を行い、暗号化、優先権、再行の選択、及び送信される各MSDUにする直前決定サブヒスタクセスポイントの選択、並びに受信される各MS

DUに対する優先権及び暗号化の指示ができるようにしている。MACアダプタサブヒスタクセスには、以下の基本命令が含まれる。すなわち、MD\_DATA.Req、MD\_DATA.Conf、及びMD\_DATA.Ind320が含まれる。MD\_DATA.Req基本命令は、ローカルLLC制御から接続されたLLC制御エンティティ、あるいは多重化されたLLC制御エンティティ(グループプロセスの場合)への伝送を要求する。この基本命令は以下を含むためにフォーマット化される。すなわち、フレーム長、MAC制御優先プロセスあるいはプロセス、送信側のMAC制御送信プロセス、送られるフレームに対して要求された優先権(0乃至3の値又は“無整合”)、フレームの寿命時間(フレームが破棄されるまでの時間の長さ)、必要に応じて用いられる所定の再送政策を示す再行制御、暗号化キー選択、伝送前にフレームを暗号化するために用いられるネットワーク暗号化キーを示す0乃至255の値、暗号化をイネークル又はデイスエーブルにすることが可能な暗号化、このフレームに対する応答が宛先から求められることを示すよう要求される応答、上位層プロトコルタイプを示すタイプ、及びデータ、あるいはまた特に、MAC制御エンティティに対して、接続の優先プロセスあるいはプロセスに移送される予定の上位層データを含む。MD\_DATA.Conf基本命令は、MACによって、MD\_DATA.Reqの受信を確定し、伝送が成功したかあるいは失敗したかを示す状態の形で要求された伝送の結果を示す。MD\_DATA.Ind基本命令は、接続されたLLC制御エンティティからLLC制御エンティティへのMSDUの移送を示す。それには、フレーム長、DA、フレームを送った局のSA、フレームが受信された優先権、フレームを暗号化するために用いられた暗号化キーを示す暗号化キー選択、暗号化キーを送る。要求には、25ビットのSOFフラグミタを送る。要求は、PHYは応答して、開始フラグミタ、MACプロトコルデータユニット(MDU)、及び終了フラグミタを送る。要求は、25ビットのSOFフラグミタを構成するために用いられるエクスチナルエンティティを含める。PD\_DATA.Conf基本命令は、PD\_DATA.Req基本命令によって要求される伝送を確定する。それによって、成功失敗のいずれかの伝送状態が示される。PD\_DATA.Ind基本命令は、伝送がPHYによって受信されたことがMACに示す。それは、チャネル特性、チャネルプロセ

[0096] PHYは、MACに、1組のデータサブヒスタクセス命令324及び管理サブヒスタクセス命令326を介してサブヒスタクセスを送る。PD\_DATA.Req基本命令は、PHYがメディア上に情報を伝送し始めることを要求する。PHYは応答して、開始フラグミタ、MACプロトコルデータユニット(MDU)、及び終了フラグミタを送る。要求は、25ビットのSOFフラグミタを構成するために用いられるエクスチナルエンティティを含める。PD\_DATA.Req基本命令は、PD\_DATA.Req基本命令によって要求される伝送を確定する。それによって、成功失敗のいずれかの伝送状態が示される。PD\_DATA.Ind基本命令は、伝送がPHYによって受信されたことがMACに示す。それは、チャネル特性、チャネルプロセ

ス優先権、セグメント長、MPDU、及びFEC誤りフラグを含む。チャネル特性は、チャネル特性に用いられる情報のリストを含む。チャネルアクセス優先権は、終了フラグミタにおいて受信される優先権情報の値である。MPDUは、プロトコルデータユニットによって送られる情報である。FEC誤りフラグは、FECが、受信された情報に訂正不能な誤りがあることを判断したことを示す値である。PD\_DATA.Req基本命令は、PHYによって要求された応答フラグミタを送信し、応答フラグミタにおいて搬送された情報を指定する。それによって、状態(すなわち、送られる要求応答タイプ、例えば、ACK、NACK、あるいはFALL)、整合前部値、及びチャネルアクセス優先権が指定される。PD\_RX\_FR\_CTRL.Ind基本命令は、開始及び終了フラグミタにおいて受信される情報のMACエンティティに指示を行う。PD\_RX\_FR\_CTRL.Req基本命令は、MACエンティティによって用いられPHYに制御情報を提供する。それには、PHYがフラグミタに対して搬送を行うように、あるいはPHYがフラグミタの受信状態になるように示す受信状態が含まれる。更にPD\_RX\_FR\_CTRL.Req基本命令は、PHYが受けるであろうと予測される応答の値に対してフレーム長、及び受信に用いられる数になっているフレームを要するRXチャネルを指定する。PD\_PRS\_Listen.Req基本命令は、MACエンティティによって用いられ、PHYがPRPプロトコルの間に取りを行うことを要求し、またPD\_PRS\_Listen.Req基本命令は、PHYによって用いられ、優先権決定された優先権を有するMACエンティティに指示を行う。PD\_PRS.Reqは、MACエンティティによって用いられ、優先権決定された優先権を有するMACエンティティに指示を行う。PHY管理サブヒスタクセス命令326は、以下を含む。すなわち、PHYが送信あるいは受信に用いられないリンクのリンクを解放することを要求するPM\_SET\_TONE\_MASK.Req、及びその要求された動作の成功あるいは失敗を示すPM\_SET\_TONE\_MASK.Confを含む。

[0097] 図22に、MAC送信(TX)ハンドラ311の機能を示す。送信ハンドラ311は、4つの処理を含む。すなわち、送信MACフレーム加工処理30、暗号化処理32、セグメント化処理33、4、及びPHYフレーム送信処理336を含む。TXハンドラ311は、以下のフレームを送信する。すなわち、局(あるいはデバイス)アドレス38、トランスミット340、再行制御342、ネットワーク暗号化キー(第344、及びチャネルアクセス346を保持する。

[0098] TXのMACフレーム加工処理30は、(先に述べたように)データ要求及び管理セグメント要求上で行われる。それによって、以下が入力として

受信される。すなわち、MD、SAP3.1.3からのMD、DATA、Reqデータ基本命令、暗号化キー3.4.4からのネットワークキー、トーンマスク4.0からのトーンマスク、チャネルアドレスユニット3.3.8からの局アドレス、TXチャネルマッピング有効性及びTXフレーム状態、及びDNAME、SAP3.1.4からのセグメント/サブ要求管理基本命令が受信される。これらの入力に基き、それによって、以下が提供される。すなわち、MD、DATA、Configuration基本命令、再送信制御、ネットワークキー及びキー選択、トーンマスク、新規の局アドレス、PM、SET、TONE、MASK、Req管理基本命令、DAIに対するTXチャネルマッピングアドレス、及びDNAME、DATA、Reqに基づくTX平文フレーム(TCF)が提供される。処理3.3.0が、TCFに基いたMAC管理情報フレームのサブフレームを入力するかどうかは、入力管理基本命令の中身、特に、NM、SET、RM、T、PARAMS、Req、及び他の入力に依存する。

[0099] 暗号化処理3.3.2は、TX平文フレーム(TCF)及び選択されたネットワークキーを入力として受信する。暗号化処理3.3.2は、暗号化がキーフレームにされるかどうかを判断し、そうである場合は、任意の8ビットの1V値を抽出し、完全な宣言値を追加し、TEF、選択されたネットワーク暗号化キー、及び1Vを暗号化してTX暗号化フレーム(TEF)を形成する。暗号化処理3.3.2は、セグメントマッピング処理3.3.4にTEFを提供する。

[0100] セグメントマッピング処理3.3.4は、最大フレーム長に基きセグメントを提供する。セグメントマッピング処理3.3.4は、最大のセグメント(あるいはフレーム)サイズに基づき最大のセグメントまでフレーム本体をセグメントに分割することによって、MSDUのセグメント化を行うが、分割は、他の性能パラメータも満たすように適切に調整される。例えば、フレームが応答伝送を取る前に、第1セグメントが、時間の長さを超くように最小長を有するようにすることが望ましい。いったん伝送されたセグメントに対して実行される、そのセグメントが、完全に成功裏に送出されるか、あるいは部分的に変化が必要となるまで、その中身及びサイズは、そのセグメントに対して変化する。

[0101] PHYフレーム送信処理3.3.6は、伝送あるいは上記したような変送を有するチャネル組合を用いる伝送が行われる。PHYフレーム送信処理3.3.6については、図2.3乃至2.5に示す。

[0102] 図2.3において、PHYフレーム送信処理3.3.6は、伝送メディア上で送られるフレームの受信デリミタで始まる(段落4.00)。送信側は、タイミング情報及び優先権を維持するための制御を初期化する(段落4.02)。タイミング情報は、バックオフ手順カウンタ(BPC)、送信カウンタ(TC)、NACKカウンタ

(NACKcount)、及び無応答カウンタ(NRC)によって維持されるカウンタを含む。これらの値は各セグメントに設定される。更にタイミング情報は、送信側命令間値に対するタイマ、Frametimeを含む。命令間値がLTCユニットによってMACユニットに渡される場合、Frametimeは、規定値として、最大値(MaxLTime)に設定される。優先権は、フレームに割り当てられるチャネルアクセス優先順位に設定される。送信側は、VCS及びCSの値がゼロであるかどうかを判断することによって、メディアアクセス方法を抽出する(段落4.03)。これらの値に基き、すなわちメディアアクセス方法である場合、送信側は、同時に、メディア上で受信される有効デリミタに基づきVCS、VPR、及びCS値を更新しつつ、両者に対して値がゼロであると検出するまで待機する(段落4.04)。次に、VPRが1であるかどうかを判断する(段落4.05)。VPRがゼロである場合、フレームセグメントは送信され、またTCがインクリメントされる(段落4.08)。段落4.03において、メディアが空き状態であると判断された場合、送信側は、検出検出スロット(CSS)の間、すなわちCIFSSの間、到着が発生したかどうかを判断する(段落4.07)。CSSの間に到着が発生した、あるいは段落4.05で、VPR=1である場合、送信側は、信号がCSSにおいて検出されたかどうかを判断する(段落4.08)。CSSの間に到着があった(段落4.07)が、その期間中に信号が検出されなかった(段落4.08)場合、あるいは優先権が決定スロットにおける1スロットの間に到着があった場合(段落4.09)、送信側は、前回の伝送が無効アクセスを示したかどうか、すなわちセグメントCCビットを含むかどうかを判断する(段落4.10)。無効アクセスが示されている場合、送信側は、その優先権(フレーム番号を伝送の優先権)をEOF及び又は応答において示される優先権のそれと比較することによって判断でき、るかどうかを判断する。あるいは、最後の伝送が、送られたフレームの前セグメントであった場合は継続することができ、るかどうかを判断する(段落4.12)。送信側が判断するあるいは継続できない場合(既に進行中の伝送スロットの一部として、例えば、無効期間中に中断のセグメントバースト、あるいはフレームの交換)、E、F、S及びVPRに対してVCS値をゼロに設定する(段落4.14)。段落4.12で、送信側が判断できない場合は、無効アクセスが示された場合、あるいは段落4.10で、無効アクセスが示された場合、送信側はその優先権を信号送信し、同時にチャネルアクセスを得ている他の局の優先権に対して期を取り行う(段落4.16)。

[0103] 送信側がより上位優先権を抽出しない場合(段落4.18)、チャネルアクセスの組合へと進み(段落4.19)、組合が成功した場合は、そのセグメントが送信され、そのTCがインクリメントされる(段落4.06)。組合が不成功(すなわち、他の局が現在伝送している)場合、現在のフレームがフレームが有効であるかどうかを判断する(段落4.21)。フレームが有効なフレームが有効な場合、送信側は、VPRを1に設定し、フレーム間隔フレームに基きVCSを更新し、(段落4.22)。そして段落4.04に戻って空き状態のチャネルを待つ。フレームが有効なフレームが無効な場合(前回期番号あるいは期番号の組合が考えられる)、送信側は段落4.14に戻る(VCSをEIFSに等しくし、またVPR=0に設定する)。

[0104] 再び段落4.09において、フレームがPRS間隔後到着するが、組合の際に既に到着していたと判断された場合(段落4.23)、送信側は、前回のフレーム伝送が無効であったかどうかを判断する(段落4.24)。無効アクセスが示されない場合、送信側は(より上位の優先権が抽出されたかどうかを判断する)ため、段落4.18に進む。無効アクセスが示されている場合、送信側は、伝送に動かしきめるかどうかを判断する(段落4.26)。送信側が動かしきめない場合、段落4.14でVCS及びVPRを更新し、段落4.04に戻って次の空き状態のチャネルを待つ。段落4.26で送信側が動かしきめるかどうかを判断された場合、送信側は段落4.18に進む。フレームが段落4.23で組合状態を保持したと判断される場合、送信側は、フレームセグメントを送信し、段落4.06でTCを1だけインクリメントする。

[0105] フレームセグメントが段落4.06で送信された後、送信側は、応答あるいは肯定応答が予測されるかどうかを判断する(段落4.28)。肯定応答が予測される場合、送信側は、全ての追加的なセグメントがデラーマ伝送スロットの一部あるいはバーストとして送信されるかどうかを判断する(段落4.32)。そうである場合、送信側は、BPC、TC、NACKcount、及びNRCをゼロにリセットする(段落4.33)。次に送信側は、Frametimeがゼロになるかどうか、あるいはTCが送信リミットを超え、るかどうかを判断することによって、フレームが放棄されたければならないかどうかを判断する(段落4.36)。どの条件も真である場合、送信側は、フレームが放棄されてしまったことを報告し(段落4.38)、処理は終了する(段落4.40)。フレームは放棄されたが、その代わり再送信される場合、送信側は段落4.03に戻る。段落4.32で送信されるセグメントがそれ以上無い場合、送信側は伝送が成功したことを報告し(段落4.42)、段落4.40で処理を終了する。段落4.42で肯定応答が予測されて、受容されない場合、更に処理は応答を保持して(段落4.44)、段落4.30のフレーム放棄決定に進む。

[0106] 図2.5において、段落4.44を保持する処理は、NACKが受信されたかどうかを判断することから始まる(段落4.46)。NACKが受信された場合、NACKcountはインクリメントされ、BPCはゼロに設定される(段落4.48)。処理4.44によって、NACKcountがNACKcount閾値より大きいかどうかを判断する(本例の場合、閾値は4)(段落4.50)。NACKcountが閾値4よりも大きい場合、処理は段落4.52に進む。NACKcountが閾値4よりも小さい場合、処理は段落4.36に進む(図2.3)。NACKcountが閾値4よりも小さい場合、処理は段落4.36に進む。応答が予測され、またFALL応答が受信される場合(段落4.54)、処理は、全ての有効フレームが順次情報上でVCS、VPR、及びCSを更新しつつ(段落4.58)、所定の期間、図示例では20ms間待機し(段落4.60)、NACKcount及び3.6に渡る。応答が予測され、また応答が受信されない場合(すなわち、段落4.54でFALLが受信されない場合)、他のフレーム間隔情報を受信されたかどうかを判断され(段落4.62)、受信された場合、EIFS及びVPRに対するVCSがゼロに設定される(段落4.64)。これ以外の場合、NRCがインクリメントされ(段落4.66)、NRCがNRC閾値よりも大きいかどうかを判断する(段落4.67)。NRCがNRC閾値よりも大きいかどうかを判断される場合、処理はROBOセグメントが用いられる(段落4.68)、処理は再び段落4.36に戻る。段落4.67でNRCがNRC閾値以下であると判断された場合、変更モードを調整しないまま、処理は段落4.36に戻る。

[0107] 図2.5において、チャネルアクセス情報処理4.19は、BPC、DC、あるいはBPCがゼロであるかどうかを判断することによって始まる(段落4.70)。ゼロであると判断された場合、送信されるセグメントが前回の伝送から継続しているかどうかを判断する(段落4.71)。継続できない場合、処理は以下のことを実行する。すなわち、BPCの一値として数値CW及び延滞カウンタDCを算出すること。すなわち、各BPC=0、1、2、...、2<sup>n</sup>に対して1(BPC)=2<sup>n</sup>、15、31、63である場合、CW=11(BPC)とすること。また各BPC=0、1、2、...、2<sup>n</sup>に対して12(BPC)=0、1、3、15である場合、DC=12(BPC)とすること。BPCをインクリメントすること、及びFIND(CW)が区間(0、CW)から外に分布する任意の整数とする時、BPC=Rand(CW)と決定することである(段落4.72)。(段落4.71での)継続の場合、CW=7、DC=0、BPC=0、及びBPC=0と決定される。段落4.70でBPC、DC、あるいはBPCがゼロでない場合、DCがデリミタとされ(段落4.74)、またBPCがデリミタとされる(段落4.74)。

段476)。段階472、473、あるいは476の後、処理419によって、BCがゼロであるかどうか判断される(段階478)。BCがゼロである場合、処理は段階406に進み、パケット伝送を開始し、TCをインクリメントする(図23)。BCがゼロでない場合、処理419はCRスロットの間隔(段階480)、CSがゼロであるかどうか判断する(段階482)。CSがゼロである場合(すなわち、搬送波が検出されない場合)、処理は段階476に戻る(BCをデクリメントする)。段階482でCSがゼロでない場合、処理419によって、現在における間隔番号が有効であるかどうか判断される(段階484)。信号が無効である場合、処理419は段階480に戻り、他のCRスロットの起算時刻の付録する、間隔番号が有効である場合、処理419は伝送のデリミタにおけるフレーム前部フレームの有効性を判断するために段階421に進み(図23)、これによってそれ以上場合は許可されない。

[0108] 図23に、MAC受信(RX)ハンドラ312の構成を示す。RXハンドラ312は、4つの機能を含む。すなわち、PHYフレーム受信処理490、再組立て494、符号解読処理496、及び受信MACフレーム加工処理498を含む。RXハンドラ312は、以下のパラメータを保持する。すなわち、局アドレス338、トンネル340、符号化キー(鍵)344、チャネル特性506、RXチャネルマッパ512、及びTXチャネルマッパ46を格納する。

[0109] PHYフレーム受信処理490によって、RX(任意)暗号化されたセグメント(RES)が受信される。すなわち、全ての着信セグメントのフレーム前部フィールドを解析し、並びに全ての着信セグメントの本体を受信する。それによって、チャネル特性が格納され、また再組立て処理494に対してRESが利用可能にされる。

[0110] 図27において、フレーム受信処理490は、以下の通りである。処理490は、同期信号を検索し、VCSを監視することによって(段階522)、始まる(段階520)。処理490によって、VCSがゼロであるかどうか、またVPFが1であるかどうか判断される(段階524)。VCSがゼロであり、またVPFが1である場合、CIFISの搬送波が検出され(段階526)、また搬送波が検出されるかどうか判断される(段階528)。(段階528において)搬送波が検出されない場合、処理はCIFISの終了を待(段階530)。PRSにおいて動きを取り、その間隔において動きを捉える全ての優先権を返却する(段階532)。その処理によって、VCSがEIFISに、VPFはゼロに設定され(段階534)、処理は段階522に戻る。段階528で搬送波が検出される場合、処理は直接段階534へと進む。

[0111] (段階524において) VCSがゼロではなく、またVPFが1ではない場合、同期信号が検出されたかどうか判断される(段階536)。同期信号が検出されなかったと判断される場合、処理は段階522に戻る。同期信号が検出されたことが判断された場合

(段階536)、着信セグメントのデリミタにおけるフレーム前部フィールドが受信され、また解析される(段階538)。フレーム前部が有効であるかどうか(FCCSフィールドに基づいて)判断される(段階540)。フレーム前部が無効である場合、処理は段階534に進み、フレーム前部が有効である場合、フレーム前部がフレーム開始を示すかどうか判断される(段階542)。フレーム開始が示されない場合、VCS及びVPFが更新され、またフレーム前部によって示される優先権が記録され(段階544)、処理は段階522に戻る。フレーム前部がフレーム開始を示す場合、すなわち、フレーム前部が開始デリミタに含まれる場合(従って、RXチャネルマッパ、長さ、応答が予測されるかどうか、また観測制御フラグに対するインデックスを含む場合)、セグメント本体及び(待デリミタがフレームに含まれる場合)待デリミタが受信される(段階546)。DAが有効である場合、RXチャネルマッパが利用可能である場合、RXチャネルマッパが利用可能である場合、PFC割りフラグを検査する。ことによって、また演算されたCRCがFCSと等しくないかどうかを判断することによって、セグメントが誤って受信されるかどうか判断される(段階552)。

また、有効であり、また応答が要求される場合、(状態=ACKにおいて)PD、DATA、Rspを用いてACK応答の伝送が準備されて命じられると共に、RES及びチャネル特性が格納される(段階554)。追加セグメントが、セグメント化されたフレームの一部として受信されるべきかどうか判断される(段階556)。それ以上セグメントが受信されない場合、フレーム受信が成功したことが示され(図28に示す、他のRX処理494、496、及び498に対して)(段階558)。処理は、段階560においてVCSがゼロになるのを待った後、段階526でCIFISにおいて搬送波を検出する段階に進む。

[0112] 引き続く図29において、再び段階528を繰り返すと、セグメントが無効であり、また応答が予測される場合、NACK応答の伝送が準備されたが行われる(すなわち、状態=NACKの場合のRD、Data、Rsp)(段階562)。フレームが破棄され(段階564)、また処理は段階560に戻る。段階560において、パンプスベースが利用可能ではなく、応答が予測される場合、FAIL応答の伝送が準備され、行われ(状態=FAILの場合のPD、DATA、Rsp)(段階566)。処理は、段階564でフレームを破棄する段階に戻る。段階548において、DAが無効である場合、セグメントがワイルドカードでアドレス指定されるかどうか判断される(段階568)。セグメントがワイルドカードでアドレス指定される場合、パンプスベースが利用可能であるかどうか判断される(段階570)。パンプスベースが利用可能である場合、セグメントが有効であるかどうか判断される(段階572)。セグメントが有効である場合、処理は段階556に進み、追加的な着信セグメントがあるかないか検査される。段階568において、セグメントがユニキャストでアドレス指定されたと判断される場合、あるいは、セグメントはワイルドカードであるが、段階570において利用可能なパンプスベースが不足しているとして判断される場合、処理は段階564に進む(フレームの破棄)。

[0113] 再び図26において、フレーム全体が組立てられるまで、再組立て処理494によって、PHYフレーム受信処理490によって受信されるセグメントが蓄積される。各セグメントは、セグメント制御フィールド106(図2)を含むが、このフィールドは、セグメント長(SL)168、セグメントカウンタ(SC)172、及び最後のセグメントにおけるMSDUバイトの数SL168は、セグメントにおけるMSDUバイトの数を指定するが、セグメントは拡張プロトコルタイプに一致するようバリエーションされるため、受信器において、MSDUバイトの決定及び抽出に用いられる。SC172は、第1セグメントに対して、ゼロから順次増加していく数値を含む。最後のセグメントフラグは、最後の、あるいは唯一のセグメントに対して、0b1に設定される。再組立て処理494は、このことを利用し、またMSDUを再組立てするために各セグメントにおける他の情報を用いる。1に設定された最後のセグメントフラグを有するセグメントが受信されるまで、受信器は、セグメントカウンタ順にセグメントを組み合わせて、MSDUを再組立てする。全てのセグメントは、符号解読する前に再組立てされてMSDUを抽出する。

[0114] 処理494は、RSSの受信であり、またSCがゼロであるかどうか判断される。SC=0であり、また最後のセグメントフラグが設定される場合、RESはMSDUにおいて唯一のセグメントであり、また、符号解読処理496に、受信符号化フレーム(REF)としてRESが提供される。SCがゼロでない場合、最後のセグメントフラグが検出されるまで処理はセグメント制御情報を用いて、全てのセグメントを順次通りに蓄積し、また蓄積されたセグメントからMSDU(あるいはREF)を再組立てする。この処理によって、REFが符号解読処理496によって、REFから平文が生成される。符号解読処理496によって、再組立て処理494から符号化され、再組立てされたフレーム

が受信され、また、(図4) 暗号化制御フィールド112のEKSフィールド192におけるEKSによって識別されたNEKが格納される。REFにおけるIVがゼロである場合、REFは、符号化されていないと判断される(図5)。受信平文フレームあるいはRCF)。またRCFはRXのMACフレーム加工処理498に渡される。IVがゼロでない場合、処理496によって、IV及びNEKを有するDESアルゴリズムを用いるフレームが符号解読される。処理496によって、REFにおいて動きの有効性が判断され、REFが実際に実行される。REFに対する符号解読処理によって、動きが検出されない場合(すなわち、REFにおけるICVが、処理496によって、RCFとしてREFが再定義され、また、RXのMACフレーム加工処理498にはRCFが提供される。

[0116] RXのMACフレーム加工処理498によって、平文フレーム本体が、格納され、また処理される。この処理によって、最初に生じるタイフアールにおいて指定されるタイフアールから、フレーム本体のタイフアールが判断される。フレームは、続くフレームデータ182を含む場合、タイフアールは、続くフレームデータがフレームデータフィールド186(図3)におけるMSDUデータであることを示すタイフアール184において指定されるタイフアールであり、またDATAフィールド184及びSFAフィールド110(図3)と共に、タイフアール184及びフレームデータ186が、更新される。処理のために、LSCが提供される。それ以外の場合、再組立てにおいて、タイフアールは、MAC管理情報フィールド182のタイフアール200において指定される。MCTRLフィールド206において示される項目数がゼロより大きい場合、(MEHDRフィールド206におけるMTYPEフィールド218に示されるように) 処理498によって、それぞれの項目タイフアールに従ってMAC管理情報フィールド182において、各項目204が処理される。例えば、MTYPEフィールド218が、応答を有するリクエスト項目210H(図12)としてこの項目を識別する場合、局アドレス338が、項目210Hにおいて指定されるワイルドカード先兆アドレス272の用いられ一致するかどうか判断される。図28Bにおいて、項目がチャネル指定番号210Bである場合、処理498によって、RXCM1230がDとしてSA(フレームヘッダにおいて指定される)と関連付けられ、フレームの送信側への伝送に用いるためのRXチャネルマッパ346(図28)における項目(ためのRXCM1230によってインデックス指定された項目)からのチャネル指定項目210A(図12A)である場合、(先に述べたように、チャネル指定処理に



よって、チャネル特定信号が生成され、フレームの送信側に送り込まれる。図18において、処理498によって、項目タイプがセクタノード符号化キー項目210G(図18)であるが判断された場合、そのキーが割り当てられる物理ネットワークに対して符号化/符号解読を行うフレームデータにおいて用いるための符号化キー-格納領域344において、NEK288に照準してEKS288が格納される。従って、RANノードの処理498は、データ項目504のタイプに対して適切な何らかの措置を講じる。

[0117] 送受信処理のもう一つの図示例として、図28は、MAC状態領域310の送信及び受信処理(それぞれ処理36及び490)を、其の送受信状態領域575として示している状態図である。図28において、状態領域575は、空状態図で始まり、同期信号を検索する(状態“A”)、同期信号が検出された場合、機械は、フレーム前部情報の受信に遷移する(状態“B”)、受信されたフレーム前部がSOFを示す場合、機械は、セグメント本及びSOFに付くEOFを受信する(状態“C”)。有効なDAG受信され、応答が予測される場合、機械は応答を送信する(状態“D”)。(状態“D”の間に) 応答が送信される場合、又は状態“B”において受信されるフレーム前部が応答であるか、又は応答が予測されないEOFであるか、又は状態“C”で応答が予測されない場合、機械は、CSSにおいて搬送波を検出する状態に遷移する(状態“E”)。搬送波が検出されない場合、機械は、PRS信号送信を検出する状態に入る(状態“F”)。PRS信号が終了の検出の際、機械は、VCS=E1FS及びVVF=0と設定し、また機械状態において同期信号を検索する状態に遷移する(状態“G”)。VCSがタイマアウトになり、VVF=0となった場合、機械は状態“A”に戻る。状態“A”あるいは状態“G”の間にフレームが待ち状態である場合(及びバンプオフからの復旧状態“G”の間にセクタとなる場合)、機械は待ち状態でゲルメントを送信する(状態“H”)。状態“G”の間に同期信号が検出された場合、機械は、フレーム前部情報を再び受信する(状態“B”)。フレーム前部が有効でないか判断した場合、機械はVCS=E1FS及びVVF=0と設定し、同期信号を待ち(VCS=0の場合) また同期信号を検索する状態に遷移する(状態“E”)。フレーム前部状態“B”を受信している間に、機械が、EOPを受信され、また応答が予測されるか判断する場合、あるいは状態“C”で、DAGが有効でないか、また応答が予測されるか判断する場合、機械はVCSを更新し、VVF=1と設定して、状態“E”に進む。状態“E”で、同期信号が検出される場合、機械はフレーム前部情報を受信する(状態“B”)。状態“E”の間に、VCSがタイマアウトに

なり、一方VVFがゼロである場合、機械は空状態図に戻る(状態“A”)。これ以外に、VCS=0及びVVF=1である場合、機械は状態“E”に入る。状態“E”の間に搬送波が検出された場合、機械はVCS=E1FS及びVVF=0と設定し、状態“E”に移す。状態“H”にしばらく戻ると、応答が予測されずにセグメントが送信される場合、機械(状態“E”に入る。状態“H”の間に、応答が予測されてセグメントが送信される場合、機械はVCSを更新し、VVF=1と設定して、状態“E”に入る。

[0118] 上述したように、多数のMAC機械が、MAC管理情報フィールド182(図9)を、他のフレームフィールドと共に用いることによって、利用可能とされる。これらの特徴は、これに限定されるわけではないが、以下のものを含み、すなわち、符号化に基づく物理ネットワーク、マルチキャスト及びブロードキャストに対する部分ARQ、(フリジングロジを有する)フリジング、及びローンバンプノード及びボリンノードのマルチアクセス制御方式を含む。

[0119] 図1に照ると、ネットワーク10における局12は、ブレイバのにおいて、第1停止状態に位置する局12c及び局12dと共有伝送チャネル144で通信可能な第1停止状態に位置する局12a及び局12bは、物理的に物理ネットワークに分離されている。すなわち、局12a及び12bは第1物理ネットワーク580に属し、局12c及び12dは第2物理ネットワーク582に属している。MACユニット181においては、物理ネットワークの局が物理的に物理ネットワークに分離することが起こり、また、その物理ネットワーク上の局の組が、各組に対して固有な識別のネットワークがあるかのように動作することが可能である。ブレイバは、56ビットのデータ符号化規格(DES)で符号化することによって、また、既述されたキー管理によって提供される。

[0120] 任意の物理ネットワークの局は全て、共通キーとしてネットワークキーを共有する。そのネットワークキーとは、物理ネットワークに割り当てられるキーである。ネットワークキーに加えて、各局は固有なデファルトキーを有しており、一般的には製造者によって予めプログラムされている。局のユーザは、パスワードからデファルトキーを生成する(これも製造者によって提供される)。局がこれらの物理ネットワーク用のネットワークキーを安全に受信できるように、デファルトキーを用いることによって、局と物理ネットワークの構成要素である1つ以上の他の局との間では安全な通信が確立される。パスワードからデファルトキーを生成するため、局の機械は、PKCS#5 v2.0規格、パスワードに基づく符号規格に記述されているように、異なるハッシュアルゴリズムにMD4を用いるPBKDF1

機能である。従って、各局は最初に物理ネットワークに入る場合は、パスワードから導き出されたデファルトキーを用いる。

[0121] 図3及び31において、新規の局、例えば12cを物理ネットワーク、例えば第1物理ネットワーク580に加える処理は以下の通りであり、既に物理ネットワークの構成要素である局、すなわち“主”局(例えば図29における局12a)は、新規の局のデファルトキーを受信する(段階590)。一般的に、新規の局のデファルトキーは、主局に入力される。主局は、セクタネットワーク符号化キー-MAC管理項目(図18の項目210G)を含むフレームを構築する(段階592)が、この項目は、56ビットのDESネットワーク符号化キーあるいは(NEKフィールド268における)NEK、及び(EKSフィールド268における)物理ネットワークに対する物理したデファルトキー-選択を識別する。主局は、受信されたデファルトキーを用いて、そのフレームを符号化し(段階594)、その符号化されたフレームを新規の局に送信し、そのデファルトキーを用いて、その新規の局によって符号格納し(段階596)、また符号格納されたフレームからネットワークキーを検索し、また関連する選択を行う。

[0122] 主局は、先に述べたチャネル特定機能及びチャネル特定MAC管理項目(図18A及び12B)を用いて、ネットワーク符号化キーが新規の局に、更に安全に提供するようにしてもよい。主局は、新規の局にチャネル特定要求を送ることができ、新規の局がチャネル特定処理を実行し、またチャネル特定処理から生じる新規のチャネルネットワークを有するチャネル特定応答を送るよう促す。この応答を受信する局、主局は、応答において指定されるチャネルネットワークを用いて、新規の局へ符号化された(NEKを含む)フレームを送る。

[0123] 図31において、物理ネットワーク580における局(すなわち局12a、12b及び12c)は各々、符号化キー-格納領域344に(キー-動作)に用いられる) 固有のデファルトキー-600a、600b、600cを各々格納すると共に、同一のネットワーク符号化キー(NEK)602、及び(物理ネットワーク580内での他の全トランザクションに用いられる)関連する符号化キー-選択(EKS)604を格納する。

[0124] 符号化キー-選択604の値は、ネットワーク符号化キー602を適用し得る物理ネットワークの構成要素間で全ての伝送(図中、矢印1、2、及び3で示す)におけるフレームのEKSフィールド192に配置され、またネットワーク符号化キー602は、それらの局が要求に対して全てのフレームを符号化/符号解読するために用いられる。

[0125] 従って、ブレイバを保証するための物理ネットワーク化は、符号化によって提供される。各物理

ネットワークは、それ自身のデファルト及びネットワークキーを有し、一つの物理ネットワークの情報を他の物理ネットワークの情報から分離する。この機能は、各局に組み込まれた符号化能力を用いるために、各局は、どのような物理ネットワークにでも加わることが可能であるが、これは、各物理ネットワークのデファルト及びネットワークキーに対する必要な記憶容量及び各物理ネットワークが有する局毎の構成要素とバンプノードによってのみ限定される。例えば、局12aも第2物理ネットワーク582の構成要素であり、また局12dは第3ネットワーク(図示せず)の構成要素であると共に、第2物理ネットワーク582の構成要素でもあり得る。この結果、図3は、2つ以上のネットワーク-選択とネットワーク符号化キーの対、すなわち、局が属する各物理ネットワーク組の一つの対を格納してもよい。

[0126] 部分ARQ方式によって、マルチキャストグループの1つの構成要素が、グループの残りの構成要素に対するプロキシとして、そのマルチキャストグループに代わって伝送に非応答である。部分ARQは、マルチキャストグループへの送出手続きを促進するものではないが、メッセージがなくても1つのマルチキャストグループ構成要素によって受信されたことを示す。MACレベルの非応答者は、新規の伝送に対してチャネルを明確にすることなく、応答がフレームの伝送に発生する。

[0127] (チャネル特定処理中のチャネル特定応答において)更新されたチャネルネットワークを送る局の1つが選択されたマルチキャストプロキシとして動作する。この選択はランダムに付けられるがよいが、送信局がチャネルに伝送において最も低い遅延を識別できるようにする(応答のチャネルネットワークに含まれる)チャネルネットワーク情報に基づいての好ましい。最も低遅延の受信を識別する局を識別し、その局をプロキシとして選択することによって、部分ARQ機構はよりいっそう信頼性が高くなる。1つの例示の選択機構において、プロキシは、どの応答者の局のチャネルネットワークの遅延の場合チャネル特定を示す最低遅延率をサポートするかを判断することによって、選択されてもよい。こうした選択は様々な手段で行うことができる。例えば、要求のデータ率は比較して最低遅延率を決定する。あるいはまた、どのチャネルネットワークにおける最小バンプ遅延を示すか(これもまた最低遅延率を示す)を決定することによって行うことができる。

[0128] 送信側は、選択されたプロキシ局のアドレスにDAGフィールドを設定することによって、マルチキャストフレームを構築する。送信側は、そのマルチキャストフレームを受信しようとするマルチキャストアドレスのグループを渡すマルチキャストアドレスを格納し、あるいはまた、図17において述べた、応答を有するマルチキャストMAC管理項目210Hにおけるマルチキャストグループでの識別アドレスを格納し、そしてま



た、SCI06においてMCF164を設定する(図2)。送信機はまた、応答が要求されていることを示す値を用いて、フレームの開始及び終了デリミタにおけるDTFフィールドを設定する。

【0129】応答を要するDTを有するフレームを受信する場合は必ず、DAフィールドによって指定されたプロキシ周は、マルチキャストグループのために適切な応答ノブを提供する。上述したように、メディアがビデオフレームにあるにもかかわらず、応答の伝送はRIFS期間内に開始される。

【0130】部分ARQ機構については、選択されるプロキシとしてマルチキャストグループの所属の受信側を用いると上述したが、それに限定されるものではない。プロキシは、例えば何れかの局あるいはメディアに接続されるブリッジ等、マルチキャストグループの所属の受信側と、同じメディアに接続される如くなるデバイスであってもよい。

【0131】先に述べたように、サフネットワークが、グリッジによってアクセスされる局と通信を行なう必要がある場合、M/MCフロトコルは、サフネットワーク(図上の電力線ネットワーク10等)によって用いるためのグリッジ機能をサポートしている。グリッジ機能によって、サフネットワークに接続されている各グリッジが、そのグリッジを介してアクセスされる宛先アドレス用のフロトコルとして機能する。

[0132] 図22において、ネットワーク620は、「高価程度」サブネットワークと呼ばれる（非限定例）トタリなが低い 高価程度メディアに属する第1、第2ネットワーク622、624と、及び低価程度第1、第2ネットワーク626、628とを有し、比較的にトタリ高い高い 雑音のあるメディアに基づく第3ネットワーク620とを含む、高価程度メディアの例には、従来のイーサネット及び先づサブメディア通信方式が含まれる。雑音のあるメディアの例には、電力線及びIPの無線メディアが挙げられ、更にネットワーク620は、サブネットワーク622、624、及び626を接続するためのブリッジ628 (B) 及び630 (B) を含み、第1高価程度サブネットワーク632 (B) は、局632 (A) 及び632 (B) (R2) を含み、これらの局は、第1高価程度メディア634に接続される。第2高価程度サブネットワーク624は、局636 (R3) 及び636 (R4) を含み、これらの局は、第2高価程度メディア638に接続されるが、メディア638は、局640 (U1) 及び640 (U2) を含み、これらの局は、電力線642の局、雑音ある、あるいは低価程度メディアに接続される。ブリッジ628 (B) (1) は、第1高価程度メディア634に（ポート）接続される。第2高価程度メディア642と（ポート）

で) 接続される。ブリッジ630 (B2) は、低信用度メデア7642と(ポートAで) 接続され、また第2高信用度メデア7638と(ポートBで) 接続される。ブリッジ628、630は各々、これらに限定はしない

が、学習リソジ処理 6 4 4 及び 6 4 6 としてそれぞれ  
ホスト学習リソジを含むリソジ機能をサポートする。  
各及びリソジは、少なくとも 1 つ MAC デバイス  
を含む。局 6 3 2 a、6 3 2 b、リソジ 6 2 8、及び  
局 6 3 6 a、6 3 6 b、及びリソジ 6 3 0 は、それら  
がフットされる高信頼度メディアをサポートするため

の、然るべき種類のMACアドレス、すなわちMACアドレス648a、648b、648c、650a、650b、及び650cを含む、低圧制度メディア上の動作をサポートする場合、(後述する)送受信記録ブリッジングフロー(例)の場合、ブリッジ28、630、及び両640a、640bは、送受信記録MACアドレス652a、652b、652

c、及び652dを各々含む、送信元認識MAC群652、すなわち送信元認識ブリッジノリ加わるMAC群は、特定の宛先アドレスがブリッジ（この場合、ブリッジ628あるいは630の内の1つ）を介してアクセスされることを知る必要がある。

[0133] そのような含送着元陽調AACは、フリジジ(あるいはフリジジとして機能するチンギス)が、箱先に対するフロキシとして機能するようにできる能力を有する。箱先フリジジに対するフロキシとして作用することによって、フリジジは、その箱先へのバケットを転送する役割を担い、直接印刷のアドレスとして(必要の場合)A/R方式に加わる。

[0134] 局U1、U2（並びにフジビB及びB  
2）は、全ての局がチャネルプラン・デフォルトを得る  
のに必要で、同一チャネル推定値によって、フジビのロ  
ギキを用いる必要がある。フジビ628、6  
30のバリエーションを区別されるチャネル指定MAC  
管理用は10B（図12B）が、フジビログキビ  
ビット3と6を決定される場合、受信チャネルは、  
フジビ4キー・ネットワークのために、またローカルサ  
ブネットワーク上で1つ以上にある他の局を送信するよ  
うに、受信チャネルによって、SAFインターフェイスに  
別れる。フジビの追加的アドレスがCMI（VT、  
RATE、及びMODIOフレームと共に）と関連付けられ  
る。また、受信側によつて、同じ接続が、チャネル推  
定のMAC管理用210Bにおけるフジビログキビの  
追加的地址を付与（BDA）24と送附行われ  
る。BPフジビ236は、BDA24がフジビの送  
信アドレスを介してアドレスされることを示す。この  
ように、各局は、1つの以上のBDAに寄与し、ISSA  
を呼び出す。本明細書ではBPアドレスと

とができる。各ブリッジは、第2データ構造あるいはフローキシ("I am Proxy"リスト、あるいはIAPList)として機能する各DAのそれ自身のリストであるリストを構築し、また維持する。

【0133】BPDA1sにおけるDAへのリッジロキンを介した次の伝送は、いったん置きとされる。置換リッジプロレスタンブのMAC管理情報フレーム項目に格納するフレームを送ることによって行われる。リッジロキンのプロテクタである拡張プロレスヘッパに格納されるMSDUは、リッジのプロレス

に設定されるフレームワーク先アドレス108 (図 3) と共に送信される。フレームワーク送信元アドレス 110 (図3) は、送信局のアドレスである。直接ブリッジアドレスMAC管理情報項目は、原宛先アドレス (ODA) 及び転送元アドレス (OSA) を含み、従って、これによってブリッジ伝送に備えてRMSDUを再構築できる。

[0136] 構築された状態におけるネットワーク62  
0を、構築されたネットワーク620として、図13に  
示す、構築された状態において、学習プロセス64  
4、646は、ポート当たりの学習されたアドレス  
r660、666を、全てのホストに対して、維持す  
る。従って、B1は、ポートAのアドレスR1及びR2  
を含むように、また、ポートBのアドレスはR1、R2、  
R3、及びR4を含むように、局、ポートRと660を

加算する。ブリッジBは、ポートAの値はU1、U  
 2、R1、及びR2を含むように、またポートBの値はR3  
 とR3及びR4を含むように、周／ポートCの値はS2  
 を維持する。ブリッジCは元図面AACにC6とC62及びC6  
 S2bは、APIはS68a及びC64bを含む。維持するが、これらはブリッジアプロキシとして機能す  
 るためのアドレスを意味し、APIはS66aは、  
 R1及びR7のアドレスを含み、またAPIはS66bは、R3及びR7のアドレスを含み、APIは、  
 S17bは、(ローカル管理項目において)LIC  
 によって、送信元図面AACに追加されるか、あるいは管  
 理される（送信元図面AACにアドレスを提供する管理  
 ブリッジを通して）、あるいはASAを有するフレームを受信するフレームを保持する。L/Cから、それ自身の値ではないASAをするフレームを受信するフレームを追加される。  
 て、APIはS1にこれらのアドレスを追加される。  
 [0137]更に両R60a及びR640は各々、それ  
 その他のブリッジホストADUALITY (BPDAI)  
 i) 666において、学習されあるいはE  
 PDA情報を維持する。2つのブリッジア、サブネット  
 フラ682には接続されるため、それらのブリッジア(ブ  
 リッジ682及びR30)も含む。他のブリッジアではア  
 ドレスを保持する規定ではないためにブリッジアホス  
 ツを維持しなければならないこと。この結果、ブリッ  
 ジ682及びR630は、BPDAIはS688a及び

668bを含む維持する。それらは、MAC管理項目、すなわちチャネル推定応答MAC管理項目においてブリッジから、あるいはホスト（ローカルMAC管理項目）からチャネル上でこのリストを受信する。このリスト

は、規定アドレス (DA) 及びそのDAに対応するブリッジアドレスのDA (BPDA) を含むアドレス対のリストであることが可能であり、あるいはまた、各BPDAに対応するDAのリストであることができる。ブリッジアドレスされたフレームが、SAとOSAが一致しない特定のSAから受信される場合、BPDA1...nは、半

置されることが可能である。それらは、各々DAD及びBPDALとして、BPDAList(=OSA、SA7ヘルス対応を有するRecorderBPDAL(=OSA、SA7)機能)によって格納される。BPDAListを有する局の格納及び増設の類に、LLC (及び上位層) をサポートするために、ローカルMAC管理ソフト/セツト基本命令が用いられる。

[0138] 図15は、送信元アドレスがジグザグネット  
 フォーム（ネットワーク620）において、デバイス（U  
 1、U2、B1、あるいはB2等）を自動設定するため  
 の送信元アドレスMACのTX処理700を示す。処理700  
 は、デバイスに對する送信元アドレスMAC622によ  
 り、LLCからフレームを受信することによって始まる  
 （図9の702）。そのフレームは、宛先デバイスへの伝  
 送用であってもよいし、あるいはMAC自身のための管

理フレームワークもよい。フレームによって図示されるSAGが、MAC自身のSA (図解704)。SAGが一致するかどうか判断される (図解704)。SAGが一致する場合、フレームによって図示されるDAGが、MAC自身のDAG (MyAddP) と一致するかどうか判断される (図解706)。同時にDAGが一致する場合、フレームはMAC自身に送られず、サブP上の応答用には送られず、MACが管理目標フレームに存在するかどうか判断される (図解708)。フレームが、ローカルに用いるようになっている情報を含むDAGが管理目標を含む場合、RecordDAPが呼び出されて、そのようなリソースがその目的にある場合、IPリススを作成する (図解708)。(図解708で実行されるように) フレームがMANA管理目標を含まない場合、処理はフレームを放棄し (図解712)、空穴穴に戻る (図解714)。

10139) 図解706において、フレームのDAGがMANA-カブPと一致しと等しくないかと判断される場合 (送信対象がフレームの場合大抵そうであるように)、DAGがブリッジングされるかどうかしているかどうか (図解716)。すなわち、(述したように、また図33において更に注する) (c) 前RecordDAP33において、即ちBPDのIPリススにおけるサブPと関連付けられているかどうか判断される。DAGがブリッジングされるかどうかしている場合、フレームの

DAをフレームのデータフィールドにおける対応するブリッジのDAと置換することによって、また、OSA及びVLANフィールドにおけるフレームの原DA及びSAを(図15の)置換ブリッジアドレスMAC管理項目210Fに配置することによって、SubstituteBDA機能が実行される(図解718)。フレームは伝送に備えてフレームを準備する処理に向けられる(図解720)。

[0140] 図18で、DAがブリッジングされると分かっている場合、また実際に図解722で、ブリッジングされない分かっている場合、ブリッジアドレスの処理なしに、フレームは伝送の準備(図解720)に向けられる。(図解722で) DAが分かっている場合、SubstituteBDA機能は、DAがポートアドレスに設定された状態で、実行される(図解724)。処理は図解720に進む。

[0141] 再び図解704において、フレームのSAが局のアドレス(MyAddr)に等しくない場合、処理を行うアドレスはブリッジであり、処理は以下のようになく、DAが(前RcorBBDPA機能、チキネルアップ応答、あるいはローカル管理‘セツ’基本命令によって)ブリッジングされようとしているかどうか判断される(図解726)。DAがブリッジングされる分かっている場合、SubstituteBDA機能が実行され、(先に述べたように) IAP (SA) 機能が実行され、そしてSAがMyAddrと置換される(図解728)。次に、図解720で伝送に備えてフレームを準備される、それ以外の場合、DAがブリッジングされない分かっている場合、DAがチキネルアップされ、DAあるいは他の指示に対して存在する(図解730)。DAを変更せずに、SubstituteBDA機能が実行され、IAP (SA) 機能が実行され、そしてSAがMyAddrと置換された(図解732) 後に、図解720での伝送に備えてフレームが準備される。

[0142] DAが(図解730での前節から)分かっている場合、ポートアドレスに設定されたDAを有するSubstituteBDA機能が実行され、IAP (SA) 機能が実行され共に、SAがMyAddrと置換される(図解734) 後に、図解720での伝送に備えてフレームが準備される。

[0143] 図19において、伝送フレーム準備処理720を示す、この処理は、図14の送信元図解ブリッジに対して自動調整設定が行われた後に実行される。このようにして処理を開始することによって、部分ARQを用いることによるポートアドレス及びビルドアップに対する信頼性が高く維持される。まず処理720によって、DAがビルドアップアドレスであるかどうか判断される(図解740)。DAがビルドアップアドレスではない場合、DAに対するチキネル

アップが存在しているかどうか判断される(図解742)。DAに対するチキネルアップが存在する場合、チキネルアップ手順に従って、暗号化され、送替されるようにフレームは向けられる(図解744)。図解742で、DAに対するチキネルアップが存在しないことが判断された場合、チキネル地要求MAC管理項目がフレームに追加され(図解746)、その後図解744で、暗号化及び伝送を行う。図解740で、DAがビルドアップであると判断される場合、有効なチキネルアップが存在しているかどうか判断される(図解748)。有効なチキネルアップが存在しない場合、部分ARQ処理を実行することができず、図解744で、フレームの暗号化及び伝送が行われる。図解748で、有効なチキネルアップが存在する場合、部分ARQ処理は、SubstituteMWR機能によって実行される。SubstituteMWR機能によって、応答を有するビルドアップ管理項目にDAがコピーされ、DAが有効なチキネルアップが存在するDAと置換され、そしてビルドアップが設定される(図解750)。

[0144] 図20に、受信の順(けなわ、フレームがMACユニットによってメディアから受信される時)の自動設定、送信元図解ブリッジの送信元図解MACのRX処理760を示す。図24、35を参照して上述した伝送処理とは逆の順序で処理が行われる。すなわち、部分ARQ処理は、ブリッジロギング処理に伴う、図解760によって、メディア762からフレームが受信される。ビルドアップが1に設定されているかどうか、あるいはDAがビルドアップアドレスであるかどうか、すなわち、アドレスMSB=1であるかどうか判断される(図解764)。MCFが設定されず、またDAもビルドアップではないことが判断された場合、DAがMyAddrに等しいかどうか判断される(図解766)。図解766で、DAがMyAddrに等しくない場合、フレームが破棄されて(図解768)、処理は受け渡しに戻る(図解770)。それ以外の場合、すなわち、MCFが設定されている、あるいはアドレスがビルドアップアドレスである、あるいはDAがMyAddrに等しい場合、フレームが再組立(復旧)及び暗号化されて、存在するMAC管理項目が全て抜き出される(図解772)。チキネルを含むチキネル地要求MAC管理項目がフレームに存在するかどうか判断される(図解774)。MWR管理項目がフレームに存在するかどうか判断される(図解776)。存在する場合、DAはその項目に含まれるDAと置換され、管理ヘッダが除去される(図解778)。MWR項目が存在しない場合、置換ブリッジアドレス項目

のフレームにおける有無が判断される(図解780)。RBA項目がフレームに存在するかどうか判断される場合、ReceiveBDA (OSA, SA) 機能が実行されて、このアドレスが局のBDA11sに追加され(OSAとSAが異なる場合)、またDA及びVSA、ODA及びOSAから展される(図解782)。一旦フレームから全ての管理項目が除去されて、ホストに送出するためのLICにそのフレームが渡されると(図解784)、処理は受け渡しに戻る(図解770)。

[0145] 図22に示すように、ブリッジB1及びB2は、低信頼ネットワークに接続されるポート上で送信元図解MACに接続される学習ブリッジ処理を含む。学習ブリッジ処理は、“IAP段階”であり、従って、IAP11sに格納するための低信頼MACのIAP機能に、転送アドレスのリストを渡すことができる。

[0146] ブリッジB1、B2は、IAP段階を有する学習ブリッジ機能を用いるが、他の実施形態も考えられる。例えば、少なくとも一つのポート上での送信元図解ブリッジの使用が、学習ブリッジ処理から展されるように、ブリッジB1、B2は、標準的な市場で入手可能なブリッジング(一般的には、ポート毎に内部ネットワークMAC64を有する)及び少なくとも一つのポートに接続される外部送信元図解MAC532が実装されてよい。そのような実施例において、ブリッジはIAP段階ではなく、そのために取り外され、送信元図解MACにIAP11s情報を渡すが、前述したように、送信元図解MACは、IAP11s、例えばはMAC管理項目あるいは他の送信元図解MAC学習機能を生成及び維持するために用いることができる他の機構をサブポートする。

[0147] 再び、図22、33に、アドレス628及び630を示し、独立型ブリッジとして述べるが、これらのアドレスは(ホストを有する、あるいはホストに接続された)局として実装できなく、局として実装される場合、ブリッジアドレス628は、両ポートネットワーク622及び626上の局として見える。同様に、ブリッジアドレス630が局として実装されたならば、それは、両ポートネットワーク622及び626上の局と考えられる。ブリッジ機能に関する制御機能及び動作は、適宜修正される。例えば、局/ポート660は拡張されて、ポートBの場合アドレス630 (B2)を含み、局/ポート662も同様に、ポートAの場合アドレス628 (B1)を含むようになる。

[0148] 先に示したように、無接続アドレス機構を用いることによって、単独局メディアへのアクセスを制御できるようになる。更に無接続アドレス機構によって、局がネットワーク制御として機能することができ、図22において、高品質トランスバース並びに統合方向アクセスを保証するための、周期的な無接続関係

(セセッション) をサブポート可能、マルチポートネットワーク700を示す。ネットワーク700は、単物理メディア7706に接続される、主局702及び(第1及び第2の局として各々示す) 局704a、704bで示す局を含む。一般的に、主局702の選択は、ネットワーク管理者(図示せず)によって行われ、あるいはアドレスまたは数値的に、局702、704a、及び704bは、ホスト708a、708b、708c、MAC層710a、710b、710c、及びPHY層712a、712b、712cを含む。ホスト708は、MAC層710に接続され、またそのMAC層は、PHY層712に接続される。MAC層710は同じ様に動作することによって、MACユニット18 (図1)の機能を含むことが好ましい。同様に、PHY層712は、少なくともPHYユニット22 (これら以上)の機能を含むことが好ましく、メディア7706は電力線である。しかしながら、他の種類のメディアを用いることもできる。ホスト708は、MAC制御710の上位で動作する少なくとも1つのポートネットワークチップウェアコンポートを代替するものである。

[0149] 主局702と無接続関係のセッションに加わることを望む1つ以上の従局704a、704bとの間の接続は、主局と従局ポート(けなわ、両方従局がそのセッションの構成要素になることになっている場合、ホスト708aとホスト708b、及び708aと708b)の間で、無接続セッションの間に通常の場合に要するアクセスを用いて、無接続セッション14の交換を行い、すなわち、接続制御メッセージ14を用いてセッションに加えられたり、あるいはそのセッションから除外されるが、この場合制御メッセージ14は、これらの目的のために、そのセッションに無接続関係の間に送出される。ホスト708は、局のMAC710にセッション終結及び使用後アクセス716を送ることによって(図2に示された、あるいは引き続き修正されるような) 接続の詳細を通知する。

[0150] 主局/従局通信に伴う接続制御メッセージ14は、以下の基本命令を含む、すなわち、MASTER\_SLAVE\_CONNECTION、Request (Req) /Confirm (Conf)、SLAVE\_E\_MASTER\_CONNECTION、Request (Req) /Confirm (Conf)、SLAVE\_RECONFIGURE、Req/Conf、及びSLAVE\_MASTER\_RECONFIGURE、Req/Confを含む。これらの基本命令は各々、以下のパラメータを含む、すなわち、期間、フレーム長、最終フレームID、最終フレーム時間、接続制御機能、接続番号、及び最終無接続フレーム (CFF) を含む。期間は一つの接続関係の開始から次の無接続関係の開始までの時間を定義する。フレーム長は、各関係中に送信さ

れる平均フレーム長を（バイト数単位で）定数とする。最  
短フレーム間及び最長フレーム時間は、フレーム（フ  
ラム）伝達する応答の最長遅延時間及び最長接続時間を  
各々定数とする。開始時間は、無競合間隔（あるいはその  
開始）に加わるおおよその時間を指定する。接続遅延時  
間は、接続の遅延時間（秒単位で）指定する。値が0  
であるということは、接続がキヤンセルされることを示  
し、一方、最大値は、キヤンセルされることを良好  
であることを示す。接続番号は、特定の周回（すなわ  
ち、主局と従局間）接続に割り当てられる接続番号であ  
る。最終OFFは、（このパラメータを改定する）従局  
が、次の無競合間隔において最後のフレームを送信す  
ることになっており、そのフレームにおけるCCFパケ  
ットをゼロ値に設定すべきである（従って、ネットワーク  
における全ての局にその特定の無競合間隔の終了を信号  
送信すべきである）ことを示す。主局は、接続制御メッ  
セージパケットの数を制御し、要求（request）  
セージ）を生成する従局は、要求された値を主局に送  
る。従局からの指定応答は、主局によって返される値  
を、その値が受入可能である場合、決定するだけであ  
る。

[0151] 主局と従局間の例示の接続制御メッセ  
ジ交換は以下の通りである。通話をはめるハンドセッ  
ト局（従局）は、通話セッティング（接続要求）を要求す  
るベース局（主局）にメッセージを送る。主局は、接続  
の確立と接続時に必要なイミューンや他の情報を示すメ  
ッセージを返す。

[0152] 前述の接続制御メッセージパケットに加  
えて、所定接続のためのチャネルマップに関係する要求  
や応答は、結合に基づいたアクセスを用いて（接続が加わ  
る）第1無競合間隔の開始前に、送出される。また、接  
続の維持や接続に対する変更に関する他の全てのメッセ  
ージも、無競合間隔外で交換される。

[0153] 引き続き図3.3において、主局700は、  
他の局（従局「主局」）、例えば、従局として振舞って  
いた（例えば、局704の内1つの）局、あるいは従局  
（図示せず）として機能していないために主制御を喪  
失することがある。ネットワーク700は、制御ネットワーク  
に分配され、各制御ネットワークは指定された主局を  
有し、例えば、一方の制御ネットワークは第1主局に指  
定された（及び主局として振舞う）主局700を有し、  
もう一方の制御ネットワークは第2主局に指定された局  
704bを有し、主局/セブソン制御が主局700から  
704bの（新設）主局704bに渡されてもよいことの利  
点で理解されるであろう。そのために、接続制御メッセ  
ージ714もまた、主局から新設主局へ、主局及びセブ  
ソン制御機構を渡すためのメッセージを含む。これら  
のメッセージは、以下のパラメータ、すなわち、期間、  
フレーム長、最長フレーム時間、最長フレーム時間、開  
始時間、セブソン遅延時間、接続番号、及び要求され

る間隔長を伝えるためのMASTER\_MASTER\_  
CONTROL\_MASTER\_REQUEST、  
及MASTER\_MASTER\_CONTROL\_T  
RANSFER\_Confirmメッセージの制御であ  
る。期間、ある無競合間隔の開始から次の無競合間隔  
までの時間を定義する。セブソン遅延時間は、（セブ  
ソン制御機構を渡しているメッセージに対して）セブソ  
ン長を秒単位で定数とする。要求される間隔長は、要求さ  
れる無競合間隔の長さ（ミリ秒単位で）指定する。接  
続番号は、主局と従局間の接続に割り当てられる固有  
番号である。従って、制御ネットワークの各々指定され  
る主局702、704aは、制御ネットワークのセブソ  
ン間で円滑に移行するために、それらの局間で制御機  
構を双方向に受け渡すことができる。

[0154] 図3.3において、無競合間隔722の例示  
の無競合セブソン720を示す。無競合間隔722  
は、（結合制御メッセージ724において定期的に指  
定される）固定遅延時間724で定期的に起きる。他の  
局が、（間隔725がセブソン720の一部ではない  
ものとして、図中斜線で示す）無競合間隔725の間  
にメディアに対する結合の機会を持つように、無競合  
間隔は全周知すなわち全サイクルの大部分、例えば5  
0%に占めるの分のみ、セブソン間隔726  
は、セブソン720の遅延時間である。それは、（図  
示したように）固定遅延時間であってもよく、あるいは  
セブソンが必要に応じて延長されてもよい。一般的に、  
セブソンは、主局によって、主局がセブソンの必要  
性を認識するようになる時（例えば、最初の接続要求か  
受領された時）確立される。他の従局は、既に確立され  
たセブソンに追加されてもよく、あるいは（そのよう  
な接続が終了する時に）セブソンに加わる接続が、セ  
ブソンから除外されてもよい。図3.3に示す例におい  
て、ホストが、ほぼ同時に従局704a、704b両方  
から、それらの接続が確立された時間に確立されたと仮  
定する。

[0155] 引き続き図3.3において、各無競合間隔7  
22は、フレーム時間スロット727に分配され、各フ  
レーム時間スロット727は、（主局の）下流トラフィッ  
ク、すなわち、スロット727a、727bが、又は  
（従局の）上流トラフィク、すなわち、スロット72  
7c、727dのいずれかに割り当てられ、図  
示された構成において、主局は、下流トラフィクスロ  
ットにおいて、それ自身のフレームの1つを送り（例え  
ば、スロット727aにおけるフレームを送る）、従局  
1によって用いられる無競合間隔722（再び、図示の  
例、スロット727cを用いて）に加わる従局に割り当  
てられた上流トラフィクスロットがその後送すに接  
ぐ、各構成要素は項目1及び2に対する無競合アクセスを  
開始するために、無競合間隔は、すぐに送出するための

フレームを持ち行列に入れている。また、CAP=3及  
VCC=1を有する第1下流フレーム727aを従局7  
04aへ送信する主局で始まる。一旦、下流フレーム7  
27aが従局704aによって受信され、また従局70  
4aが、下流トラフィクの伝送が完了したと判断す  
ると、従局704aは、（従局のホストによって既に待ち  
行列に入れている）上流フレーム727bを送信す  
る。従局704aは、最後の（すなわち唯一の）セグメ  
ントが受信されて、ある条件を満たすと、すなわち、主  
局のそれに一致するSA、CAP=3、CC=1、及び  
割り当てられた接続番号に一致するCNを有する場合、  
待ち行列に入れられているフレームを送信しなければな  
らないと判断する。

[0156] 引き続き図3.3において、従局1から、予  
期されるフレームを受信した後、あるいはフレームが受  
信されない（すなわち、下流フレーム、あるいは上流フ  
レームいずれもチャネルアクセスが失敗であるために失敗し  
た）場合、所定の送信時間が過ぎた後、主局は、（その  
セブソンに加わる従局が他にある場合）追加的に無競  
合フレームを送信し続ける。図中の例において、主局  
は、第2下流トラフィックスロット727bにおいて下  
流トラフィクを送信し、これによって、従局704b  
が、第4スロット、すなわち第4上流トラフィックスロ  
ット727dの間、（下流フレームにおいて）指定する  
SA、CAP、CC、及びCNパケットがそのように  
示す場合、上流トラフィクを送信できるようになる。  
従って、このようにして、主局と下流トラフィクによ  
って、ポーリング手順を実行することができる。

[0157] 無競合間隔722は、最後のフレームにお  
いてCC=0と設定することによって完了する。局は、  
ある特定のフレームが、結合をセブトラフィク及び維持し  
ている間に（ホスト間で）交換される結合制御情報にお  
ける最後のCCFフィールドからの最後のものであると  
認識する。

[0158] 従って、図3.3から明らかなように、無競  
合間隔セブソン726は、結合制御間隔725の間に  
建設される分散型メディアアクセス制御（CSMA等）  
と異なるレベルのQoSに対して無競合間隔722の集  
中型メディアアクセス制御（TDMA等）との間で切  
えを行うために、CSMAネットワーク（図上のネット  
ワーク100）によって用いることが可能である。

[0159] 各局のMAC層は、ホストによって交換さ  
れる接続制御メッセージ714及びホストによってMA  
C層に提供されるセブトラフィック管理メッセージ71  
6によって、あるべき時にフレームを送信するようにセ  
ットアップされている。セブトラフィック管理メッセ  
ージ716は、MAC管理情報項目におけるMACに送出さ  
れる。図3.3及び図3.3Bにおいて、セブトラフィック  
C管理データ項目740及び使用接続MAC管理データ  
項目742を各々示す。図3.3Aにおいて、セブトラ接

データ項目740は、ある特定の接続に割り当てられた  
接続番号を識別するための接続番号フィールド744、  
及び局が接続番号フィールド744によって識別される  
接続に対して主局として振舞うか、あるいは従局として  
振舞うかを示すための主局フィールド746を含む。設  
定された場合、主局フィールド746は、その局が主局  
として振舞うことを示す。更に項目740は、SAフ  
ールド748及びUSフィールド749を含む。SAフ  
ールド748及びUSフィールド749は、識別される接続が持  
ち行列に入れられている（SAフィールド749が、SAフ  
ールド750によって指定される長）フレームの伝送をも  
たらす局のアドレスを抽出する。待ち行列に入れられて  
いるフレームが、与えられた無競合間隔の間に送信され  
る最初のフレームである場合、SAフィールド749は、  
フィールド750はゼロに設定され、SAフィールド748  
は無視される。主局フィールド748が設定され、待ち  
行列に入れられているフレームが、与えられた無競合間  
隔の間に送信される最初のフレームでない場合、主局  
は、SAフィールド749フィールド750によって与え  
られるべきを（識別されたSAのチャネルマップは共  
に）用いて、前伝送の終了と待ち行列に入れられてい  
るフレームの伝送の開始との間の時間間隔を決定するた  
めの送信タイムを決定する。送信タイムが時間切れにな  
り、メディアが空き状態になっていると、待ち行列に入れ  
られているフレームが送信される。上流フレームが失  
敗した場合（例えば、破壊された場合や送信されない場  
合）、送信タイムの値は、無競合間隔を延長するために  
用いられる。

[0160] 送信タイムの値は、無競合間隔における接  
続のトラフィクに対して更にジッタが生じないように、  
に、与えられる上流フレームの遅延時間にはほぼ等しく、  
また平均フレーム長を有している従局からの最初のチャ  
ネルマップから推定することができる。潜在的なキヤ  
プによって他の局が無競合間隔を乱すことがないよう  
に、特に、局がCAP=3及びCC=1を用いるトラフ  
ィクを監視する場合は、EIFSは、上流フレームが物  
失されたい定値に起きる最長キヤプよりも長く、な  
うに定められるべきではないことに留意されたい。2  
つの異なる値EIFS、CAP=3及びCC=1で与え  
られる値EIFSは、CAP=3及びCC=1で与え  
られる値EIFSを、またそれ以外の場合は、結合に基づいたトラフ  
ィクによって決定されたより短いEIFSを用いる  
ことが望ましい。

[0161] 引き続き図3.3Aにおいて、項目740は  
また、TXフレームサイズフィールド752、最長フ  
レーム時間54、及び最長フレーム時間756を含む。  
TXフレームサイズフィールド752は、平均制御フ  
レームサイズを（バイト単位で）指定し、また必要に応じ  
て、適切な長さのフレームを生成するために用い  
られる。一般的に、適切なフレームは、フレームが（フ

ーム到着の遅延のために、あるいは適切なフレーム到着の前に伝送時刻になるネットワークジッタの結果として)伝送に間に合うようにMACに到着しない場合、送出される複数のフレームを重複するために用いられる。複製フレームは、通常送信されるフレームとはほぼ同じ長さであり、また、それが複製フレームであるという表示を(例えば、MAC管理員中に)含む。最長フレーム時間756は、フレーム及び予測される場合、関連する応答)の最長遅延時間を指定する。受チャネルワグに基くフレームのサイズが、この最長要求を満たさない場合、フレームは、この最長の値を覆うために、然るべき数のビットでパディングされる。最長フレーム時間756は、フレームのサイズによってフレームがこの基本要求を超えてしまう場合、フレームは、伝送前に切り捨てられ(あるいは適切な長さの複製フレームが送られ、またホストには失敗したことが示される)。最長フレーム時間の目的は、ジッタの影響である。チャネルワグは、これらのタイミング要求及び平均フレームサイズをあることで満たさなければならない。

[0162] また、セグメントMAC管理項目740に含まれるのは、制御フレーム758及びFrameLifeTime760である。制御フレーム758は、接続番号によって識別される接続に対して、(局が主局である場合)他の局の、あるいは(局が従局である場合)他の局からの主局側への変換しを局に示す。FrameLifeTime760は、フレームタイムの値(先に述べたFrameTime)を指定する。このタイムの値が時間切れになる場合、伝送待ちの待ち行列にわたっているフレームは放棄される。

[0163] 図15Bにおいて、使用接続項目742は、接続番号フレーム762を含む。このフレームは、同じ接続に対して、セグメント項目における名前をされたフレームと同一接続番号を指定する。これは、その接続を用いるデバイス上で送信されるデータフレームをするホストによって、MACに送出される。データフレームが伝送用に準備された場合、接続番号は、セグメント制御フレーム106(図17)の接続番号フィールド162に記録される。

[0164] 図15Bには図示していないが、主局は無接続関係(例えば、無接続関係22)を用いて、無接続関係722の間に複製フレームを送信して送ることができる。(複製された下流トラフィック伝送を確保するために)下流トラフィックに対して上流トラフィックをスロットを用いる場合、主局は、通常次のスロットの間に移行する主局と従局の主局側(局側)に割り当てられるものの以外のある接続番号に、下流フレームにおけるセグメント制御フレーム106(図17に示す)の接続番号フィールド162を数値する。言い換えれば、主局はCN

フレーム162を用いて、下流トラフィックが従局のポートを来たかどうかを判断する(従って、次のスロットにおいて、上流フレームのトリガとなる)。更に、所望であれば、主局は従局に制御フレームを送り、一方向の上流トラフィックのみを開始する。主局は、同じ接続を用いて、すなわち、主局のSAにSAを数値し、CAP=3、CC=1及びCNを適切な接続番号に設定して、(先に述べたように、2つの局が、無接続関係の開始に先立ち、接続制御メッセージの交換において、制御情報のバグンツに同意した場合)無接続関係下流スロットにおいて他の局に主局側への接続を指示。主局側側が渡された局は、このフレームを正常に受信する前に、主局としての役割を受け入れるが、ここではAは主局のAに一致し、CAP=3、CC=1であり、また、CNは割り当てられた接続番号に一致する。同時に、制御バグンツは、無接続関係上の間でも、動的に行うことができる。

[0165] 局が異なるネットワーク番号キーを有する場合、セグメント及びホスト側での制御バグンツは、セグメント及び制御メッセージ(フレーム)に対して暗号化のディクショナリ状態にわたるため、これらの暗号化には暗号情報は含まれない。

[0166] 接続制御メッセージは、開始時間を含むものとして送られてきたが、接続制御メッセージ/フレームのように、開始時間は消去できることが理解されるであろう。主局及び従局が、(接続セグメントに対する接続制御メッセージの交換によって)接続バグンツに同意するとともに、最初の無接続関係を開始するという規定に基づいて開始時間を示すことができ、また、送信タイム及びFrameTimeを用いることによって、2つの局は、その後完全に同期化が可能になる。

[0167] 接続制御メッセージは、無接続関係(CC=0である)間で交換されるが、他の局のデータトラフィックと混ざらないように、最上位優先権(CAP=3)でメッセージをおくことが望ましい。

[0168] フレーム転送(すなわち中継)は、線路のある(無接続あるいは接続)ネットワークに対するネットワーク全体の有効範囲、信頼度、及び処理能力を高めることができる。従って、MAC管理項目18(図1)のMACプロトコルは、中間局を介してフレーム転送のための効率的な機構をサポートする。フレーム転送は、3つの局12を含む。例示のフレーム転送がデバイス12のコンテキスト内において、3局間の第1局(例えば、12a)は送信局" A "であり、3局間の第2局(例えば、12b)は受信局" B "であり、また送信局と受信局の第3局(例えば、12c)は中間(すなわち転送)局" 1 "である。一つのフレーム転送のシナリオにおいて、局Aと局Bは、チャネル状態(すなわち、高減衰及び/あるいは線路レベル)のために互いに通信できないが、局Aは局1と通信が可能であり、局1は局Bと通信が可能である。これと対照的にデータ転送型フレーム転送のシナリオにおいて、局Aは(例えば、ROBモードを用いて)局Bとかなり低いデータ率でしか通信できず、また、中間局を介してBと通信することによって、処理能力を大幅に高めることができる。

[0169] 局Bとの通信に先立ち、局Aは局Bと通信するための最善の方法を学習する。このタスクは、学習処理を介して達成され、これによって、局Aが、ネットワークにおける各局に、(図15A)の接続情報要求MAC管理項目210Cを含むフレームを送信する。この要求によって、局12の各々から、局Bと通信する局の能力についての情報が求められる。この要求は、ユニキャストフレーム転送で既知の局々々に送られてもよく、あるいはブロードキャストフレーム転送で局々々々を聞き取ることができる全ての局に送られてもよい。Bと通信できることを認識する各局は、(図15D)の接続情報要求MAC管理項目210Dを含むフレームを送ることによって応答する。項目210Dにおけるバイトフィールド249は、(局Bへ格納される)伝道に要求された、また送られたチャネルワグに基く)局Bへの40記号プロット当たりのバイト数を含む。(一方、応答局は、最長フレームの能力(バイト単位)を、(局Bに返す。)

従って、バイトフィールド249は、局Bへの応答局の接続に対して、データ率を示す。この応答は、その接続についての他の最善な情報を含むことができる(例えば、接続の品質あるいは信頼度、目安及び/あるいは接続情報要求を含んでいたフレームがチャネル標準要求項目210A(図15E)もまた含んでいた場合、局Aの更新されたTXチャネルワグ)。応答を受信した後、最大能力、あるいは(局Aが応答局及び応答局の局Bの両接続の組合せに基づいた)接続品質や信頼度の要求事項を満たす処理能力を提供した応答局が、中間局1として選択される。

[0170] これらのチャネル情報要求及び応答は、感度の良い情報は含まない(すなわち、情報は他の局が漏れ聞くことができない)ために、平文で送信されて、ネットワーク番号化を交換する必要性(キーがまだ利用可能ではない場合)あるいは処理時間を減少する必要性がなくなる。

[0171] 局Bが局1にバグンツ値(すなわち、40記号プロット当たりのバイト)を要求する新規のチャネルワグを送る場合は必ず、局Aは、1対1接続のためのチャネル情報の更新を受信することが好ましい。局Aは、そのような更新の受信を管理でき、あるいはバグンツとして、局1には、新規の接続情報要求を局Aを更新する責任が与えられてもよい。フレーム転送トラフィックの類似に基づき、局Aから局Bにトラフィックを転送していると同様の場合、局1は、このタスクを扱うことができる。

[0172] 図16において、両フレーム800の後に予測される応答を伴うフレーム転送のための転送フレーム構造に基いて、局Aは、局1を介して、複製応答カーブスを用いて局Bにフレームを送出する。転送フレーム構造800は、第1フレーム802、第1応答(RES PONSE1)804、第2フレーム806、第2応答(RES PONSE2)808、及び第3応答(RES PONSE3)810を含む。第1フレーム802及び第2フレーム806は各々、SOFチャリミタ、第1SOFチャリミタ(SOF1)812、第2SOFチャリミタ(SOF2)814を含む。またフレーム802、806は、フレームヘッロード(F1、F2)816、818を含む。更にフレーム802、806は各々、EOFチャリミタ、第1EOFチャリミタ(EOF1)820、第2EOFチャリミタ(EOF2)822を含む。SOFチャリミタ、EOFチャリミタ、ヘッロード、及び応答は、SOFチャリミタ92(図16及び5A)、EOFチャリミタ94(図16及び5B)、応答120(図16及び6)に対して定長で同じ構造を有していることが理解されるであろう。

[0173] 第1フレーム802に続いて、局Aは、局1へのチャネルワグに基づき、最大フレーム能力よりも少ないフレーム能力が最大フレームサイズ及び局1からの応答に与えられるバイト能力を選択して、フレームが、フレーム806の両フレーム(フレーム802及びフレーム806)に対して単一セグメントに実装に合うようにする。フレームヘッロード/ボディ16に続いて、SAは局Aのアドレスに設定され、DAは局Bのアドレスに設定され、セグメント制御フレーム106におけるFW161は01010あるいは011(中間局アドレスフィールド1823の存在を示し、フレームが中間局に送られることを示し、また、FWのMSBが1である場合、CCの所相値/元の値を示すFWのLSBを示す)に設定され、また、アドレスフィールド1823は局1のアドレスに設定される。SOF1チャリミタ12及びEOF1チャリミタ820における設定は、予測される応答及びCCが無接続状態を示すように決定されることを示す値に設定される。EOF1チャリミタ822におけるCAPの値は、フレームに割り当てられるチャネルワグを優先権(すなわち優先権" P ")に設定される。EOF1チャリミタにおけるRW-REチャリミタ145はゼロに設定される。局1がフレーム806を受信する場合、局1は、(局1が、宛先アドレスに対するDAの代わりに1Aを格納しなければならぬことを示す)01010あるいは011に設定されるFWフィールドを抽出し、1Aをそれ自身のアドレスに一致させる。SOFが、応答が予測されることを示す場合(すなわち、図16に示されるCCとCAPの値を比較する)、EOF1に含まれるCCとCAPの値を用いて応答804を送る。局1がNACKあるいはA





フ)は、そこに向けたものであればよいようなフレームでも局が受信するように利用可能でなければならぬ。中間局で転送局として振舞う場合、受信パケットは直ちに無くなり(フレームの再送信)、(フレームと中間局の間を伝送する経路経路中メディアがビジーとなるため)他のトラフィックの局に到達できる前に利用可能になることから、受信パケットを追加する必要は無い。中継されるフレームは、直ちに再送信をしない場合、放棄される。転送フレームが上伝送先端によって拒絶みをかけられる場合、あるいはフレームが戻ってきて、フレーム長と宛先アドレスのために単一セグメントに収まらない場合、フレームを直ちに送信できなくなる(送って、放棄される)。後者の場合、局は、FALを転送局に返す。FALを返す理由が2つ以上ある場合、FALにおいて予約されたセグメントは、REASONフレームに用いられ、失敗理由の符号(すなわち、フレームが戻ってきて伝送されないことを示す符号)を返す。他の実施形態

以上、詳細な説明と合わせて本発明について述べてきたが、上述の説明は図示する目的のものであり、本発明の範囲に制限を加えるものではなく、本発明は付記された請求項の範囲によって定義されるものである。他の実施形態も、以下の請求項の範囲内にある。

【図1】 ネットワークにおける各局がダイヤクセス制御(MAC)ユニット及び物理層(PHY)デバイスを含む、伝送チャネルに接続されるネットワークのネットワークの構成図である。

【図2】 PHYデバイス(図1に示す)の詳細な構成図である。

【図3】 ベイロードを格納開始デリミタ及び終了デリミタを含む、OFDMフレームのフォーマットを示す。

【図4】 伝送フレームのデリミタのフォーマットを示す。

【図5】 5Aは、(図3の)開始デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示し、5Bは、(図3の)終了デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図6】 (図4の)伝送デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図7】 図3に示すフレームのベイロードにおけるセグメント間のフレームのフォーマットを示す。

【図8】 図3に示すフレームのベイロードにおけるフレーム本体のフォーマットを示す。

【図9】 図3に示すフレーム本体におけるMAC管理情報フィールドのフォーマットを示す。

【図10】 図3に示すMAC管理情報フィールドにおけるMCTRLフィールドのフォーマットを示す。

【図11】 図3に示すMAC管理情報フィールドにおけるMEHDRフィールドのフォーマットを示す。

【図12】 12Aは、MEHDRフィールドがチャネル伝送要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示し、12Bは、MEHDRフィールドがチャネル伝送要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図13】 13Aは、MEHDRフィールドが送信情報要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示し、13Bは、MEHDRフィールドが送信情報要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図14】 MEHDRフィールドがセグメントコントロールダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図15】 MEHDRフィールドが送信情報要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図16】 MEHDRフィールドがセグメントコントロールダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図17】 MEHDRフィールドが送信情報要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図18】 MEHDRフィールドが送信情報要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図19】 優先権及び競合に基づくアクセス(図19A)、及び優先権及び競合に基づくアクセス(図19B)を利用するデータフレーム伝送を示し、優先権及び競合に基づくアクセス(図19C)、及び優先権及び競合に基づくアクセス(図19D)を利用する伝送フレーム伝送を示す。

【図20】 伝送されるフレームの到着時刻に基く優先権及び競合解決プロトコル信号方式を示す。

【図21】 送信(TX)ハンドラ及び受信(RX)ハンドラを有する状態機械を含む、MACユニット(図1に示す)の構成図である。

【図22】 図21のTXハンドラの構成図である。

【図23】 図22のTXハンドラによって実行されるフレーム送信処理の流れ図である。

【図24】 図23のフレーム送信処理によって実行される伝送要求処理の流れ図である。

【図25】 図23のフレーム送信処理によって実行されるアクセス競合処理の流れ図である。

【図26】 図21のRXハンドラの構成図である。

【図27】 図25のRXハンドラによって実行されるフレーム受信処理の流れ図である。

【図28】 図25及び27各々を示すフレーム送信処理及びフレーム受信処理の局を示す状態機械である。

【図29】 各々が固有の暗号化キーによって暗号化され、暗号化ネットワークに分類されるネットワークを示す。

【図30】 暗号化ネットワークの1構成要素として新規の局を付加する(及び、例えば、図29に示す暗号化ネットワークの1つを用いる)処理の流れ図である。

【図31】 各構成要素が暗号化ネットワークのためにネットワークキー及び暗号化キーを生成する(図29に示す暗号化ネットワークの1つの)暗号化ネットワーク構成要素を更に詳細に示す。

【図32】 低優先権サブネットワークにおける各局及びブリッジがブリッジプロキシ機能をサポートすることが可能であり、このブリッジによって低優先権サブネットワークの局に接続される2つの高優先権サブネットワークの局を含む伝送ネットワークの構成図である。

【図33】 局が低優先権サブネットワークの局によってアクセスされる場合、それらの局が接続される高優先権サブネットワーク局用ブリッジプロキシとして、各ブリッジが機能するように構成された図32の高優先権ネットワークの構成図である。

【図34】 ブリッジプロキシ送信処理の流れ図である。

【図35】 ブリッジプロキシ送信処理のアルキマス処理部の流れ図である。

【図36】 フリッジプロキシ送信処理の流れ図である。

【図37】 無線台間のセッションをサポートするために、主として使用される1つの局と従局として機能するその他の局を有する局のネットワークである。

【図38】 無線台間のセッションの間におけるタイムスライスを示す。

【図39】 39Aは、セグメントMAC管理データ項目のフォーマットであり、39Bは、使用後MAC管理データ項目のフォーマットである。

【図40】 伝送を有するフレーム伝送用フレーム構造を示す。

【図41】 伝送を有するフレーム伝送用フレーム構造を示す。

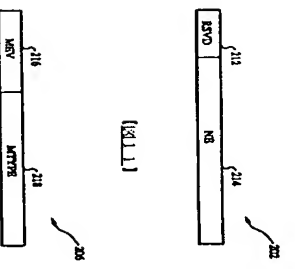
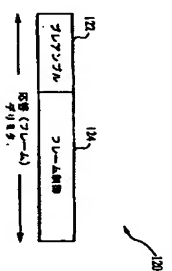
【図42】 終了デリミタを用いないフレームを含むフレーム伝送に用いるための他の選択可能な開始デリミタフィールドのフォーマットを示す。

【図43】 フレーム伝送フレームの後にのみ、伝送を有するフレーム伝送のための図42の開始デリミタフィールドを用いた伝送フレーム構造を示す。

【図44】 伝送及び終了デリミタ後に発生するNACKあるいはFALを有するフレーム伝送のための図42の開始デリミタフィールドを用いた伝送フレーム構造を示す。

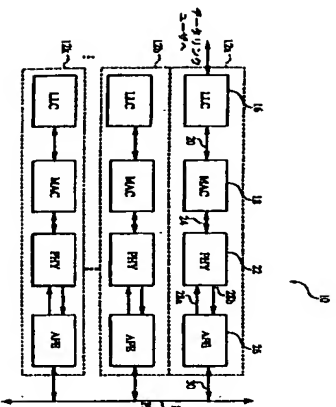
【図45】 伝送を有するフレーム伝送のための図42の開始デリミタフィールドを用いた伝送フレーム構造を示す。

【図46】 フレーム伝送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の選択可能な終了デリミタフィールドのフォーマットを示す。

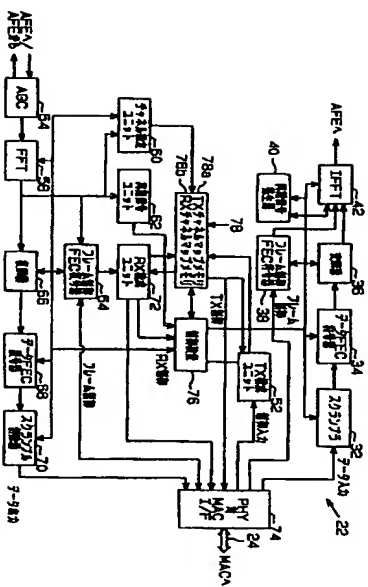




[図1]

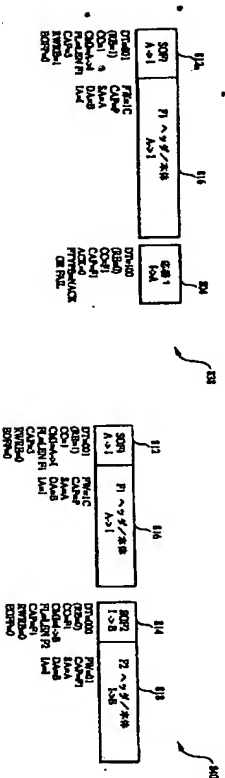


[図2]

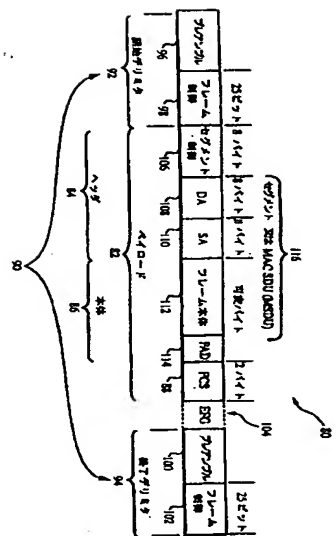


[図4.4]

[図4.5]

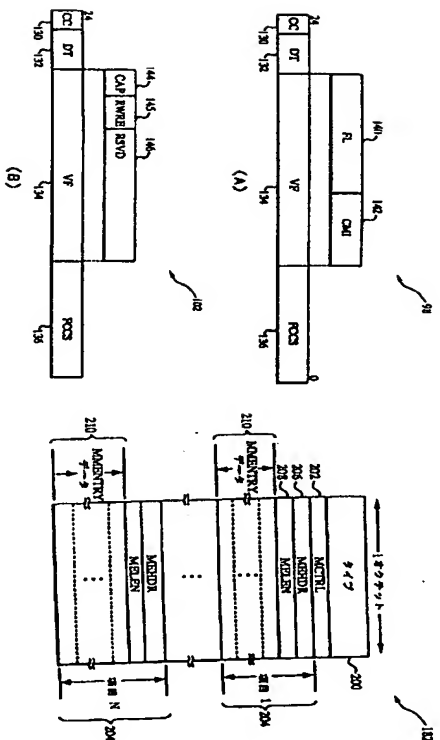


[図2]

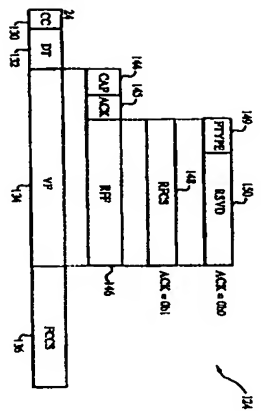


[図5]

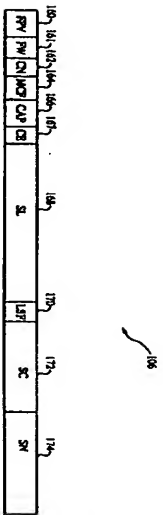
[図6]



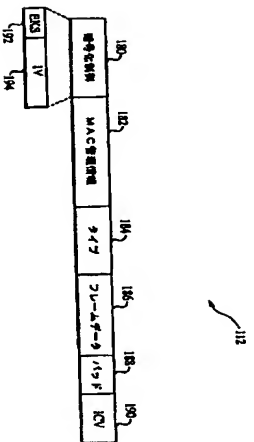
[図6]



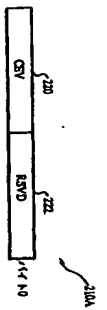
[図7]



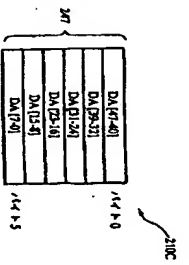
[図8]



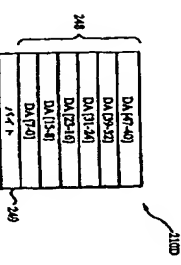
[図12]



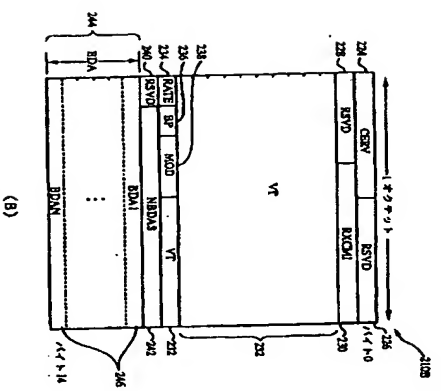
[図13]



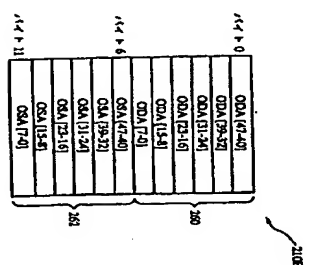
(B)



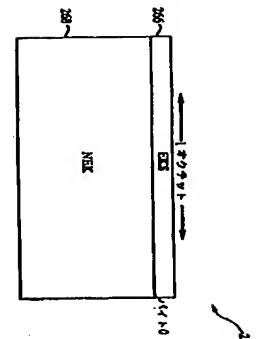
[図14]



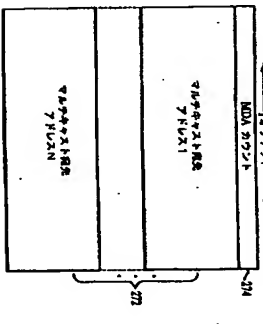
[図15]



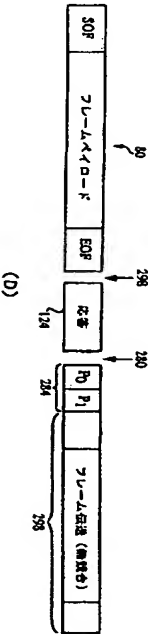
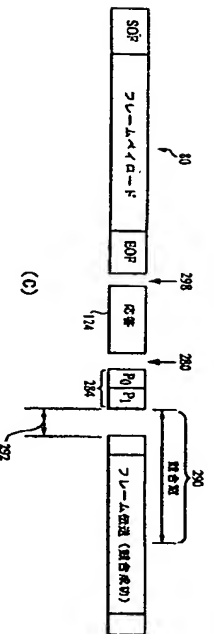
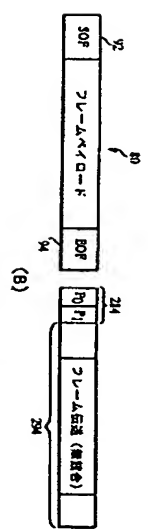
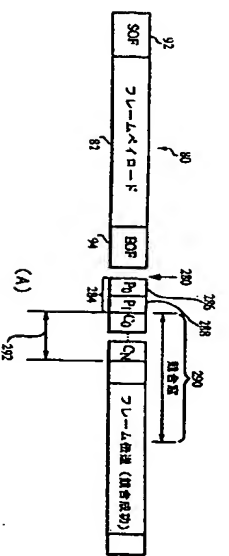
【図1.6】



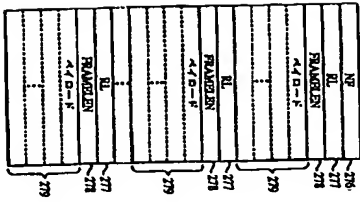
【図1.7】



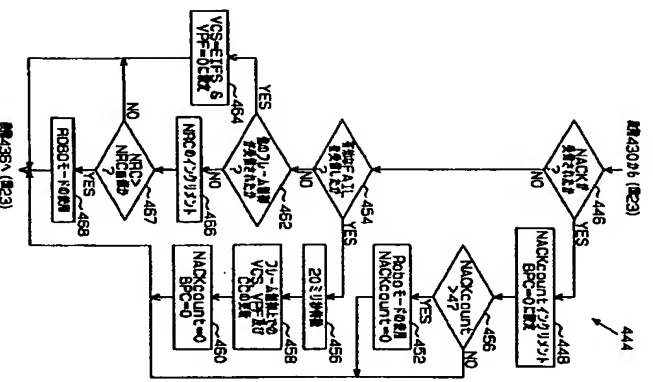
【図1.8】



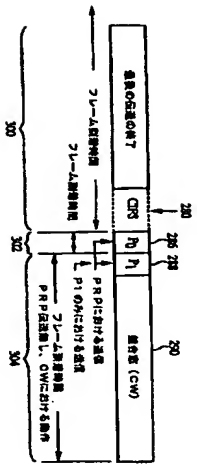
【図1.9】



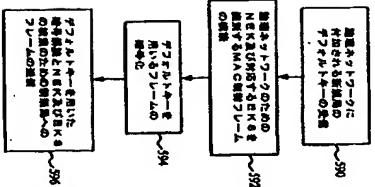
【図2.4】



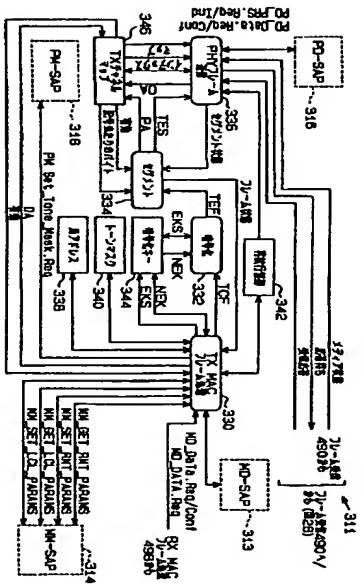
【図2.0】



【図3.0】



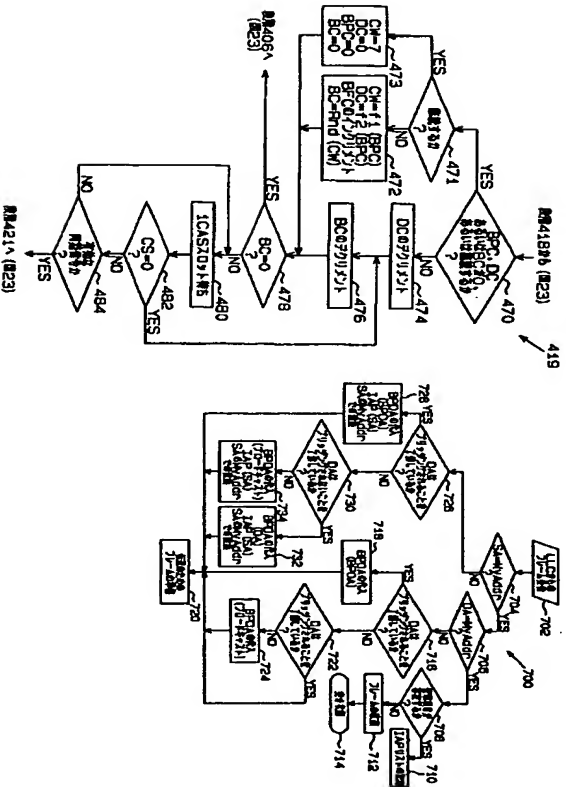
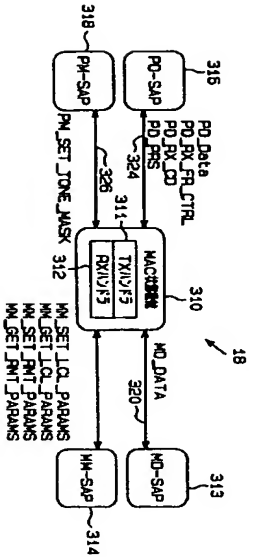
【図2.2】



【図2.5】

【図2.4】

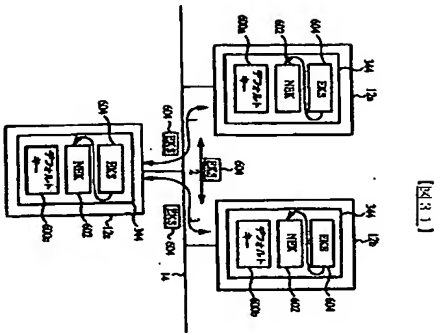
【図2.1】



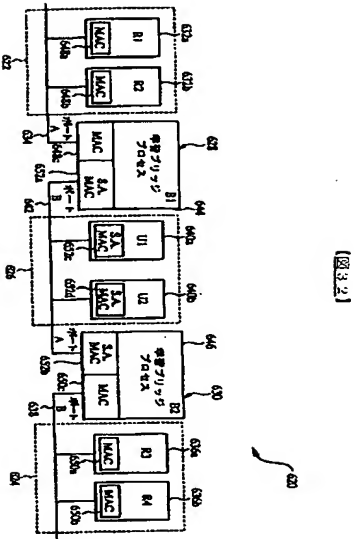




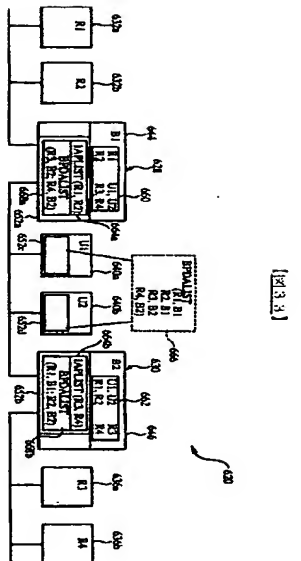




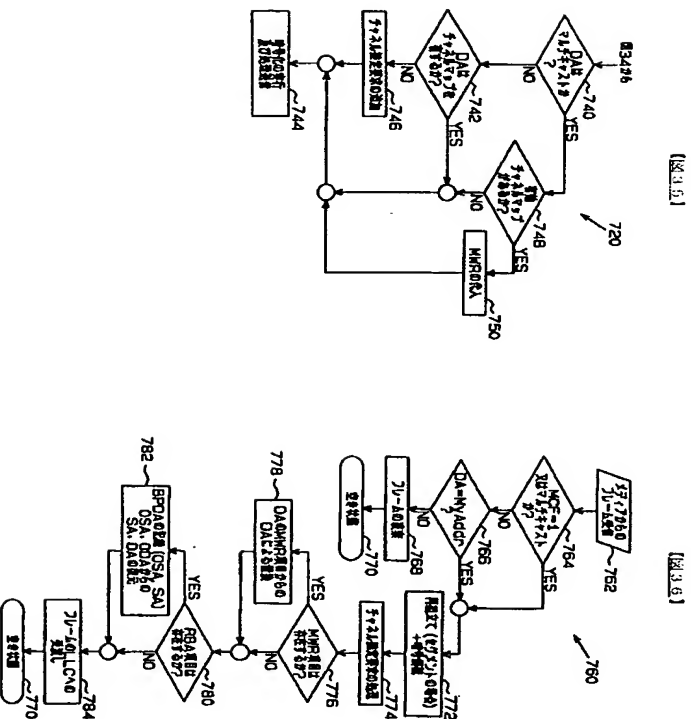
**[B3.1]**



**[圖 3.2]**



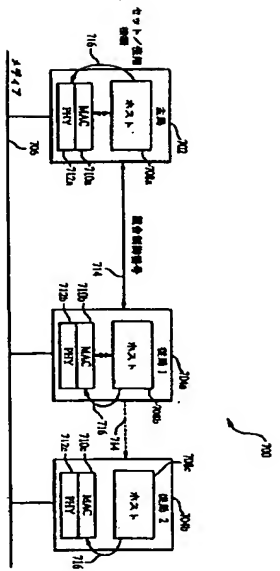
【例 3.3】



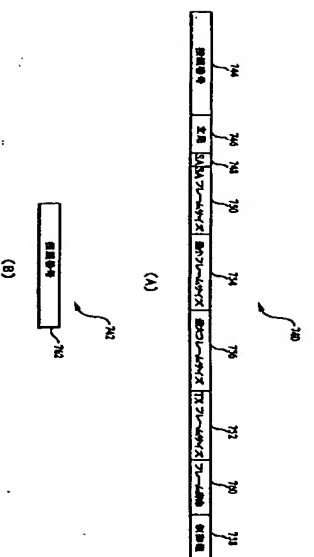
**[3.3.5]**

**【例 3.5】**

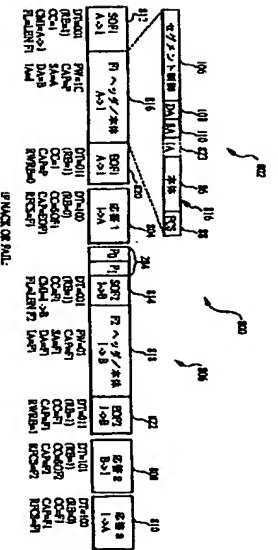
【図37】



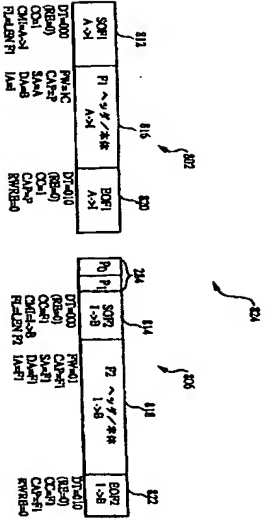
【図39】



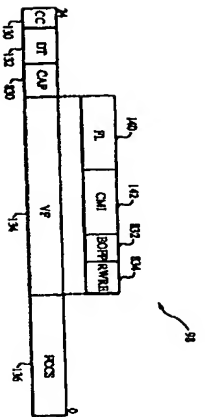
【図40】



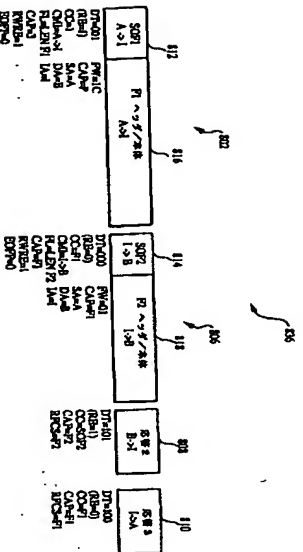
【図41】



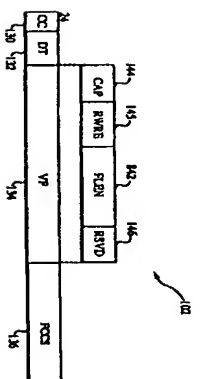
[図4.2]



[図4.3]



[図4.6]



## フロントページの構成

- (71) 出願人 500386817  
5100 West Silver Springs Boulevard, Ocala  
a, Florida USA
- (72) 発明者 フラビオ イー. ヴェラオナルター  
アメリカ合衆国 34471 フロリダ州 オ  
カラ エスイー フラフライセカンド コ  
ート 625
- (72) 発明者 スタンリー ジェイ. コストツァ ザセ  
カント  
アメリカ合衆国 34482 フロリダ州 オ  
カラ ニーブルズ ドライヴ 13
- (72) 発明者 ジェイムズ フレイリッパ ハチッラ  
アメリカ合衆国 34442 フロリダ州 ヘル  
ムデンブ イー. モーニングスター  
ー 1071
- (72) 発明者 クイリッパ イー. アーレン  
アメリカ合衆国 34470 フロリダ州 オ  
カラ エスイー フラフライシツタス  
テラス 48
- ファーム(参考) 50022 0001 0013  
50033 0001 0008 0011 0001  
0006 0001 0012 0014 0016  
0023 0001